

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号
特表2003-515474
(P2003-515474A)

(43) 公表日 平成15年5月7日(2003.5.7)

(51) Int.Cl.⁷

B 2 9 D 30/08

識別記号

F I

B 2 9 D 30/08

ターマコード* (参考)

4 F 2 1 2

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 41 頁)

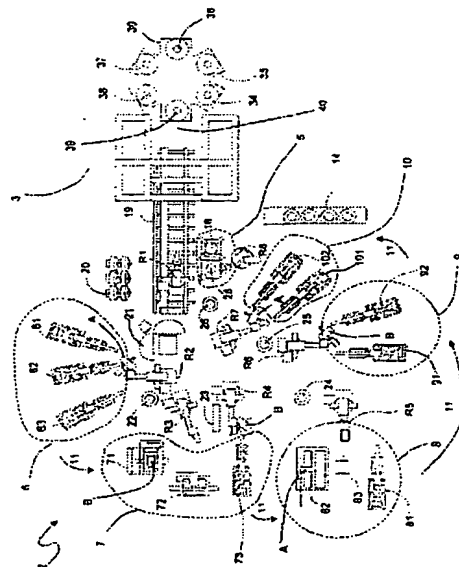
(21) 出願番号 特願2001-541678(P2001-541678)
 (86) (22) 出願日 平成12年11月21日(2000.11.21)
 (85) 翻訳文提出日 平成14年6月3日(2002.6.3)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP00/11599
 (87) 国際公開番号 WO01/039963
 (87) 国際公開日 平成13年6月7日(2001.6.7)
 (31) 優先権主張番号 99123860.1
 (32) 優先日 平成11年12月1日(1999.12.1)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (E P)
 (31) 優先権主張番号 60/168,753
 (32) 優先日 平成11年12月6日(1999.12.6)
 (33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 ビレリ・ブネウマティチ・ソチエタ・ベル・アツィオーニ
 イタリア共和国 20126 ミラノ, ヴィアレ・サルカ 222
 (72) 発明者 カレッタ, レナト
 イタリア国, アイー21013 ガララテ, 16, ヴィアレ デイ ティグリ
 (72) 発明者 マリアニ, フィオレンツォ
 イタリア国, アイー20046 ピアッソノ, 2, ヴィア トチ
 (74) 代理人 弁理士 稲葉 良幸 (外2名)
 Fターム(参考) 4F212 AH20 AM19 AN21 VA02 VA18
 VC02 VD01 VK01 VK41 VK51

(54) 【発明の名称】 異種タイヤの同時製造用プラント

(57) 【要約】

種類の異なるタイヤを製造するプラントであって、各々が少なくとも1種類の被処理タイヤに少なくとも1つの構成部材を組付けるように設計されている複数のワークステーション(5, 6, 7, 8, 9, 10)を有する複合製造装置(2)と、製造される各種タイヤ用の加硫金型(24, 25, 26, 27, 28, 29)を有する複合加硫装置(3)と、ワークステーション(5, 6, 7, 8, 9, 10)と複合加硫装置(3)との間で動作する、被処理タイヤの機能的移送および移動用装置と、前記ワークステーションと関連付けられた保持ステーション(22, 23, 24, 25, 26)とを備え、保持ステーション、金型、および機能的移送および移動用装置の数が、製造する種類毎のタイヤの数に相当するタイヤの組が得られるように、相互に関して選択されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 異なる種類のタイヤを製造する方法であって、
製造するタイヤの複数の構成部材を形成するステップと、
複合製造装置（2）内に配設された対応するワークステーション（5，6，7，8，9，10）の近傍で、所定の連続処理段階に従って前記構成部材を組付けることにより各種タイヤを製造するステップであって、複合製造装置の内部で被処理タイヤが各ワークステーション（5，6，7，8，9，10）から次のワークステーションへと移送されて移動するように構成されている、ステップと、
製造されたタイヤを複合加硫装置（3）へと移送するステップと、
前記加硫ライン（3）と関連付けられた対応する加硫金型（34，35，36，37，38，39）の中で前記タイヤを加硫するステップとを備え、
各種タイヤを製造する段階が、
少なくとも第1の種類と第2の種類 of タイヤを所定の順序に並べた一連のタイヤを含む少なくとも1組の製造対象タイヤの組を提供することと、
少なくとも1つのワークステーションにおいて前記タイヤの組の順序を変更することと、を備えることを特徴とする方法。

【請求項2】 複合製造装置（2）から複合加硫装置（3）へのタイヤの移送が、前記各ワークステーション（5，6，7，8，9，10）へタイヤを移送するレートと等しいレートで行われる、請求項1に記載の方法。

【請求項3】 前記タイヤの組は、前記第1の種類 of タイヤの後に続く少なくとも1つの前記第2の種類 of タイヤを含み、未加工タイヤの製造を終えるまでに、前記第2の種類 of タイヤに同じ処理を少なくとも2回行う前記少なくとも1つのワークステーションによる前記第1の種類 of タイヤの処理に要する時間の合計の方が、前記レートに比べて、前記少なくとも1つのワークステーションにおいて前記2種類 of タイヤに要する処理時間の差だけ短いことを特徴とする、請求項1又は2に記載の方法。

【請求項4】 複合製造装置（2）において、製造するタイヤの種類に応じた所定の分量で供給され、各種類 of タイヤに関して同じである少なくとも1つの基本半製品の処理によって、各構成部材の形成が行われることを特徴とする、請

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】 各種類のタイヤの構成部材が、当該種類のタイヤの内部構造を実質的に模した輪郭を有する環状支持体の上に組み付けられることを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】 製造段階において、各環状支持体は、少なくとも 2 つの隣接するワークステーション (5 , 6 , 7 , 8 , 9 , 10) の間でロボットアーム (12 , 13 , 14 , 15 , 16 , 17 , 18) によって支持されて移送されることを特徴とする、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】 各タイヤが、対応する環状支持体と共に複合加硫装置 (3) 内に移送されることを特徴とする、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 8】 前記組付け段階において、前記構成部材の少なくとも 1 つが被処理タイヤの上に直接形成されることを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】 各構成部材の形成の前に、対応するワークステーション (5 , 6 , 7 , 8 , 9 , 10) に移送された被処理タイヤ (A および B) の種類を判別するステップを備えることを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】 前記判別ステップは、被処理タイヤ (A , B) の支持部材と関連付けられたコードを読み取ることによって行われることを特徴とする、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】 前記ワークステーション (5 , 6 , 7 , 8 , 9 , 10) の少なくとも 1 つにおいて、複数の構成部材が、対応するプロセッシングユニットで組み付けられることを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】 前記製造ライン (2) が閉ループ形状の経路 (11) に沿って延びており、該経路に沿って被処理タイヤを前進させることを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 13】 異なる種類のタイヤを製造するプラントであって、
各々が少なくとも 1 種類の被処理タイヤに少なくとも 1 つの対応する構成部材を組付けるように設計された複数のワークステーション (5 , 6 , 7 , 8 , 9 , 10) を有する複合製造装置 (2) と、

前記ワークステーション (5 , 6 , 7 , 8 , 9 , 10) の間で動作して、被処

理タイヤの機能的移送および移動を行う装置と、

製造されたタイヤ用の加硫金型（24，25，26，27，28，29）を有する複合加硫装置（3）とを備え、

前記機能的移送および移動用装置が、ワークステーション内で各種類のタイヤに対して選択的運動を提供することを特徴とするプラント。

【請求項14】 前記選択的運動が、各種類のタイヤを所定の順序でワークステーション間を移動させることを含む、請求項13に記載のプラント。

【請求項15】 前記機能的移送および移動用装置（7）が複合製造装置（2）と複合加硫装置（3）との間で動作して、複合製造装置（2）のラインに沿って配設されたワークステーション（5，6，7，8，9，10）の各々にタイヤを移送するレートと同じ移送レートで、製造されたタイヤを複合加硫装置に移送することを特徴とする、請求項13に記載のプラント。

【請求項16】 前記ワークステーション（5，6，7，8，9，10）の各々が、

前記少なくとも1つのタイヤ構成部材を形成する少なくとも1つの基本要素を供給するための供給装置と、

被処理タイヤに前記構成部材を付設する付設装置とを備え、前記構成部材は、製造するタイヤの種類に基づく所定の量の前記基本要素を使用して形成されることを特徴とする、請求項13に記載のプラント。

【請求項17】 前記ワークステーション（5，6，7，8，9，10）の各々が、

当該ワークステーション内の被処理タイヤの種類を判別する装置と、

被処理タイヤの構成部材の形成に使用される基本要素の量を決定する選択装置とに関連付けられていることを特徴とする、請求項16に記載のプラント。

【請求項18】 前記判別装置が、複合製造装置（2）の上に配置され、各被処理タイヤの支持部材と関連付けられた少なくとも1つのコードを読み取るように設計されている少なくとも1つのセンサを備えることを特徴とする、請求項17に記載のプラント。

【請求項19】 前記機能的移送および移動用装置（7）がその上でタイヤ

を形成するための環状支持体に作用して、複合製造装置(2)のラインに沿って配設されたワークステーション(5, 6, 7, 8, 9, 10)の間で、複合加硫装置(3)に向かって、各被処理タイヤを順次移送することを特徴とする、請求項13に記載のプラント。

【請求項20】 前記移送装置(7)が、前記ワークステーション(5, 6, 7, 8, 9, 10)の少なくとも1つと関連付けられた少なくとも1つのロボットアーム(R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8)を備えることを特徴とする、請求項13に記載のプラント。

【請求項21】 前記ロボットアーム(12, 13, 14, 15, 16, 17, 18)の少なくとも1つが、前記少なくとも1つの構成部材の組み付けの際、前記環状支持体に作用して、該環状支持体を対応するワークステーション(5, 6, 7, 8, 9, 10)の正面で保持し、その幾何学的軸の1つを中心として回転させる、ピックアップ及び駆動要素を備えることを特徴とする、請求項20に記載のプラント。

【請求項22】 前記ワークステーション(5, 6, 7, 8, 9, 10)の少なくとも1つが、各々が各被処理タイヤへの対応する構成部材の組み付けを担当する、複数のプロセッシングユニットを備えることを特徴とする、請求項13に記載のプラント。

【請求項23】 異なる種類のタイヤを製造するプラントであって、

各々が少なくとも1種類の被処理タイヤに少なくとも1つの対応する構成部材を組付けるように設計されている複数のワークステーション(5, 6, 7, 8, 9, 10)を有する複合製造装置(2)と、

製造された各種タイヤ用の加硫金型(24, 25, 26, 27, 28, 29)を有する複合加硫装置(3)と、

前記ワークステーション(5, 6, 7, 8, 9, 10)と複合加硫装置(3)との間で動作する、被処理タイヤの機能的移送および移動用装置と、

複合製造装置(2)および複合加硫装置(3)における各種種類のタイヤの処理段階を同調させるように、前記機能的移送および移動用装置を制御することのできる中央プロセッシングユニットとを備えることを特徴とするプラント。

【請求項 24】 異なる種類のタイヤを製造するプラントであって、

各々が少なくとも 1 種類の被処理タイヤに少なくとも 1 つの対応する構成部材を組付けるように設計されている複数のワークステーション (5, 6, 7, 8, 9, 10) を有する複合製造装置 (2) と、

製造された各種タイヤ用の加硫金型 (24, 25, 26, 27, 28, 29) を有する複合加硫装置 (3) と、

前記ワークステーション (5, 6, 7, 8, 9, 10) と複合加硫装置 (3) との間で動作する、被処理タイヤの機能的移送および移動用装置と、

前記ワークステーションと関連付けられた保持ステーション (22, 23, 24, 25, 26) とを備え、

前記保持ステーション、前記金型、および前記機能的移送および移動用装置の数が、製造する種類毎のタイヤの数に相当するタイヤの組が得られるように、相互に関して選択されていることを特徴とするプラント。

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は異なる種類のタイヤを同じ生産プラントで製造する方法に関する。

【0002】

車輪用のタイヤは一般にカーカス構造体を含み、かかるカーカス構造体は、実質的に環状構造に形成された1層またはそれ以上のカーカスプライから実質的に成り、通常「ビードワイヤ」と呼ばれる周方向に非伸張性のインサートを組み込んだリング状補強構造体に対応する、軸方向に相対する側縁部を有する。それぞれのリング状補強構造体は、タイヤに対応する装着リムに固定する目的でタイヤの内側周縁部に沿って形成された所謂「ビード」の中に組み込まれている。

【0003】

実質的に織物または金属製のコード部材を相互にかつ隣接するカーカスプライのコードに関して適切に配向して成る、閉ループ形状の1本またはそれ以上のベルトから構成されるベルト構造体が、半径方向外側の位置においてカーカス構造体に付設される。

【0004】

通常の場合適切な厚さの帯状エラストマー材料で構成されるトレッドバンドも、ベルト構造体の半径方向外側の位置に付設される。

【0005】

なお、本明細書において、「エラストマー材料」とは、その全体においてゴム混合物である材料、すなわちその全体が少なくとも1種のポリマー基材を各種の補強充填剤および／または加工添加剤と適切に混合させて成る材料を指すものとする。

【0006】

1対のサイドウォールがタイヤの両側に付設されるが、このサイドウォールの各々は、トレッドバンドの対応側縁部付近に位置する所謂ショルダー領域と対応ビードとの間にある、タイヤ側面を被覆するものである。

【0007】

上述のような場合、タイヤの種類の違いは、本質的に化学的・物理的特性、構

造、寸法および外見的特性の組合せによって決まるものである。

【 0 0 0 8 】

化学的・物理的特性とは、本質的に材料の種類と組成、特にエラストマー材料の製造に用いられる各種混合物の配合に関係するものである。構造的特性とは、本質的にタイヤに存在する構成部材の数と種類、およびそれらがタイヤ構造体の中でお互いに関して占める位置を規定するものである。寸法上の特性とは、タイヤの幾何学的寸法と側断面形状（外径、最大弦または幅、側壁高およびその比、すなわち断面比）に関係するものであり、ここでは単に「仕様」と呼ぶことにする。外見的特性とは、トレッドころがり面のデザイン、タイヤの側壁等に施された装飾模様や様々な言葉、あるいは独特の記号などからなるが、本明細書ではこれらを「トレッドのデザイン」と総称することにする。

【 0 0 0 9 】

従来のタイヤ製造工程は、実質的に下記4つの段階から成る。

- a) 混合物の調製工程
- b) 個々の構成部材の形成工程
- c) 各種構成部材を順次組付けて、ドラム等の適切な支持体の上に未加工タイヤを形成する工程
- d) タイヤ外面にトレッドデザインを刻印しながら未加工タイヤの加硫を行う工程。

【 0 0 1 0 】

本発明の目的上、「タイヤの種類」とは、一定の仕様、該タイヤを構成する一定の構成部材、一定のトレッドデザインを有するタイヤを指すものとする。

【 0 0 1 1 】

生産コスト削減を追求する中で、基本的に高速かつ信頼性の高い機械を製造することによって、完成品の品質を維持あるいは向上させつつタイヤ1本の製造に必要な時間を短縮するという技術的な解決策を探す方向で、技術開発が行われてきた。

【 0 0 1 2 】

そのため、単位時間内により多くの製品を製造するという点で生産能力の高い

プラントが生み出されてきており、ここで使用されるタイヤ製造機械は、変更のオプションは減る（すなわち限られた種類のタイヤしか製造できない）が、同じ構造的特性をもつタイヤの連続生産量を最大化するというものである。あくまでも例であるが、最新式のプラントでは、1分間のカーカス生産量がほぼ2本に達しており、製品毎（タイヤの種類）の1ヶ月の平均バッチ生産量は3200本、製品切替時間が375分となっている。

【 0 0 1 3 】

上記4工程の工程と工程の間に存在する半製品の貯蔵量を減少あるいは無くし、生産中のタイヤの種類を切替える際に発生する費用と問題を最小化する努力も行われてきている。例えば、欧州特許922561号に提案されているタイヤ製造の制御方法では、未加工タイヤの貯蔵時間と貯蔵タイヤ数の両方を減少あるいはゼロにする目的で、複合加硫装置に複合タイヤ製造装置のアウトプットをコンスタントに吸収できる数の金型を設けている。この複合加硫装置の金型を交換するとともに、複合タイヤ製造装置に設けられた機械を時々交換および／または適応させることによって、異種タイヤ、特に仕様の異なるタイヤの製造が達成されている。

【 0 0 1 4 】

本出願人の知見によると、異種タイヤの製造には、いずれの場合にもコスト増が伴うが、これは特に、新たな物理的・化学的特性の異なる部材の形成を行うには工程および／または混合物製造プラントの稼働を停める必要があり、および／または製造中のタイヤの仕様を変更するには個々の構成部材の製造プラントの稼働を停める必要があるためである。また、製造するタイヤの構造および／または仕様に変更を加える際には、工程の順序（異なる組付け方法）および／または製造機械の設備・調整を変更する必要もある。さらに、トレッドデザインと仕様の組合せ毎に少なくとも1つの加硫金型も必要になる。

【 0 0 1 5 】

以上の全てが原因となって、異なる仕様および異なるトレッドデザインを備えた金型と異なる設備を購入するコストが連続して生じると共に、設備の導入コスト、機械のダウンタイム（工程や設備の変更が一般に機械のダウンタイムの原因

となる)による生産量のダウン、材料の無駄を惹起している。例えば、部材の連続生産の場合、下流プラントの機械のダウンタイムおよび／または部材の特性の変更によって、再使用ができないため廃棄しなければならない余剰生産が生じる。

【 0 0 1 6 】

このような状況にあって、本出願人の意見では、一つのプラントで多種のタイヤを製造することは、特にコスト削減を追求しなければならない場合には、普通望ましいことではないと考えられる。事実、このコスト削減という目的は、設備および生産工程の頻繁な変更とは両立し得ないものである。従来形式の生産工程を用いた場合、出願人の観察では、個々の種類の製品の販売量が十分に大きいと、製造プラントの数を何倍にも増やして異なる種類のタイヤを各プラントで連続的に製造することで、上に述べたような問題を低減することも可能である。一方、特定の種類のタイヤに関して見込まれる販売量が、例えば年間で見てそれほど高くない場合でも、少なくとも1年間連続して(immediately and continuously)全面的生産を行い、当該種類のタイヤの製造コストを抑制することも可能である。しかし、このようなやり方では、製品が長期に亘って在庫状態になるため、販売される製品の品質に影響が出る上、保管コストの上昇につながる。また、例えば当該製品の需要が不測に落ち込むことなどによる、販売に伴うリスクも高くなり、製品の在庫や、縮小された予定量の生産を終わらせるために限定された期間だけ使用される金型の設備に資金が回されることになり、財務コストの増加にもなる。

【 0 0 1 7 】

このような問題に取り組むため、本出願人が開発した製造方法では、製造に関して相互に同じであるタイヤを、金型1つの1日あたりのアウトプットを満足するだけの量のタイヤからなる1日あたりのロットに分けた。こうして、未加工タイヤおよび加硫タイヤの大量の在庫を無くすことによって、仕様および／または構造的特性の異なるタイヤの製造を最適化した。この方法については、本出願人名義の欧州特許出願第875364号に記載されている。

【 0 0 1 8 】

タイヤ製造プラントにおいては、タイヤの加硫段階はどの種類のタイヤについてもほぼ同じ時間で行われるが、タイヤの製造時間はその種類によって違ってくる。また、1つの部材でも、タイヤの種類によってその付設に要する時間が違ってくる。

【 0 0 1 9 】

このことによって、未加工タイヤの加工順序において前に加工されたものと異なる種類のタイヤを加硫する場合はいつも、その加硫段階について待機時間が生じるため、プラント内でタイヤの種類を頻繁に変更する妨げとなっている。

【 0 0 2 0 】

さらに、同じ加工バッチの中でタイヤの種類を頻繁に変更することは、異なる種類を製造するため設備についても頻繁な変更を生じ、さらに待機時間を長くする結果となっている。

【 0 0 2 1 】

本発明の目的において、「順次加工プラント」とは、タイヤの個々の加工段階が決まった順序で行われるプラント、すなわち各々のタイヤ加工段階が前の段階が終了した後、直ちに開始されるプラントを指すものとする。

【 0 0 2 2 】

本出願人の知見によると、順次加工プラントにおいては、全製造工程時間は最も遅い加工段階によって決まる。

【 0 0 2 3 】

本発明の目的において、「臨界加工ピリオド (critical processing period)」とは、タイヤ加工中、設備の変更の予定が全くない時の加工時間を示すものとする。

【 0 0 2 4 】

本出願人は、タイヤの種類によって加硫段階および未加工タイヤ製造段階のレートが異なることが主因となって生じる待機時間を最短にしつつ、相互に異なる種類のタイヤを同一臨界ピリオド内で製造することができるようプラントの機能を制御するという問題に取り組んだ。

【 0 0 2 5 】

本発明によると、待機時間を増加させることなく、同じ臨界加工ピリオド内に異なる種類のタイヤを製造できるタイヤ製造プラントが提供される。

【 0 0 2 6 】

より詳細に言うと、本出願人は、所定寸法の環状ドラムの上に基本部材を連続的に組み付けて異なる種類の未加工タイヤを製造するプラントにおいては、異なる種類に対応するドラムをプラントに導入する順序を予め設定すると共に、加工時間の長いタイヤの加工と短いタイヤの加工を交互にすることによって、加硫段階へのタイヤの流れをほぼ一定に保つことができるということを発見した。臨界ピリオドの加工順序 (The processing sequence of a critical period) は、その臨界ピリオド内に製造されるタイヤの数と種類によって決定される。

【 0 0 2 7 】

従って、臨界ピリオド内に製造される各種のタイヤの数が決まれば、各種のドラムをプラントに導入する順序と、様々な加工段階の順序を決めることが可能になり、それによって、この臨界ピリオドに関して一定量の未加工タイヤを製造する平均時間を実質的に一定に保つことが可能になる。このようなプラントにおいては、全ての種類のタイヤについて加工および各種部材をドラムに被着する順序が同じではなく、同時に、同じ臨界ピリオド内に異なる種類のタイヤが製造される。

【 0 0 2 8 】

本発明の一態様は、異なる種類のタイヤを製造する方法であって、
製造するタイヤの複数の構成要素を形成するステップと、
複合製造装置 (2) 内に配設された対応するワークステーション (5, 6, 7, 8, 9, 10) の近傍で、所定の連続処理段階に従って前記構成部材を組付けることにより各種タイヤを製造するステップであって、複合製造装置の内部で被処理タイヤが各ワークステーション (5, 6, 7, 8, 9, 10) から次のワークステーションへと移送されて移動するように構成されている、ステップと、
製造されたタイヤを複合加硫装置へと移送するステップと、
前記加硫ラインと関連付けられた対応する加硫金型の中で前記タイヤを加硫するステップとを備え、

各種タイヤを製造する段階が、

少なくとも第1の種類と第2の種類タイヤを所定の順序に並べた一連のタイヤを、サービス少なくとも1組の製造対象タイヤの組を提供することと、

少なくとも1つのワークステーションにおいて前記タイヤの組の順序を変更することと、を備えることを特徴とする方法に関する。

【0029】

好ましくは、複合製造装置から複合加硫装置へのタイヤの移送は、前記各ワークステーションへタイヤを移送するレートと等しいレートで行われる。

【0030】

特に、前記タイヤの組は、前記第1の種類タイヤの後に続く少なくとも1つの前記第2の種類タイヤを含み、未加工タイヤの製造を終えるまでに、前記第2の種類タイヤに同じ処理を少なくとも2回行う前記少なくとも1つのワークステーションによる前記第1の種類タイヤの処理に要する時間の合計の方が、前記レートに比べて、前記少なくとも1つのワークステーションにおいて前記2種類タイヤに要する処理時間の差だけ短くなるようにする。

【0031】

複合製造装置において、製造しようとするタイヤの種類に応じた所定の分量で供給され、各種類のタイヤに関して同じである少なくとも1つの基本半製品の処理によって、各構成部材の形成は行われる。

【0032】

各種類のタイヤの構成部材は、当該種類のタイヤの内部構造を実質的に模した輪郭を有する環状支持体の上に組み付けられる。

【0033】

好ましくは、製造段階において、各環状支持体は、少なくとも2つの隣接するワークステーションの間でロボットアームによって支持されて移送される。

【0034】

特に、各タイヤは、対応する環状支持体と共に複合加硫装置内に移送される。

【0035】

特に、前記組付け段階において、前記構成部材の少なくとも1つが被処理タイ

ヤの上に直接形成される。

【 0 0 3 6 】

各構成部材の形成の前に、対応するワークステーションに移送された被処理タイヤの種類を判別するステップが行われる。

【 0 0 3 7 】

前記判別ステップは、被処理タイヤの支持部材と関連付けられたコードを読み取ることによって行われる。

【 0 0 3 8 】

好ましくは、前記ワークステーションの少なくとも1つにおいて、複数の構成部材が、対応するプロセッシングユニットで組み付けられる。

【 0 0 3 9 】

好ましくは、前記製造ラインが閉ループ形状の経路に沿って延び、該経路に沿って被処理タイヤを前進させる。

【 0 0 4 0 】

本発明の別の態様は、各々が少なくとも1種類の被処理タイヤに少なくとも1つの対応する構成部材を組付けるように設計された複数のワークステーションを有する複合製造装置と、

前記ワークステーションの間で動作して、被処理タイヤの機能的移送および移動を行う装置と、

製造されたタイヤ用の加硫金型を有する複合加硫装置とを備える、互いに異なる種類のタイヤを製造するためのプラントであって、

前記機能的移送および移動用装置がワークステーション内で各種類のタイヤに対して選択的運動を提供することを特徴とするプラントに関する。

【 0 0 4 1 】

好ましくは、前記選択的運動は、各種類のタイヤを所定の順序でワークステーション間を移動させることを含む。

【 0 0 4 2 】

好ましくは、前記機能的移送および移動用装置が複合製造装置と複合加硫装置との間で動作して、複合製造装置のラインに沿って配設されたワークステーション

ンの各々にタイヤを移送するレートと同じ移送レートで、製造されたタイヤを複
合加硫装置に移送する。

【 0 0 4 3 】

特に、前記ワークステーションの各々が、
前記少なくとも1つのタイヤ構成部材を形成する少なくとも1つの基本要素を
供給するための供給装置と、

被処理タイヤに前記構成部材を付設する付設装置とを備え、前記構成部材は、
製造するタイヤの種類に基づく所定の量の前記基本要素を使用して形成される。

【 0 0 4 4 】

特に、前記ワークステーションの各々は、
当該ワークステーション内の被処理タイヤの種類を判別する装置と、
被処理タイヤの構成部材の形成に使用される基本要素の量を決定する選択装置
とに関連付けられている。

【 0 0 4 5 】

好ましくは、前記判別装置は、複合製造装置の上に配置され、各被処理タイヤ
の支持部材と関連付けられた少なくとも1つのコードを読み取るように設計され
ている少なくとも1つのセンサを備える。

【 0 0 4 6 】

好ましくは、前記機能的移送および移動用装置がその上でタイヤを形成するた
めの環状支持体に作用して、複合製造装置のラインに沿って配設されたワークス
テーションの間で、複合加硫装置に向かって、各被処理タイヤを順次移送する。

【 0 0 4 7 】

特に、前記移送装置は、前記ワークステーションの少なくとも1つと関連付け
られた少なくとも1つのロボットアームを備える。

【 0 0 4 8 】

前記ロボットアームの少なくとも1つが、前記少なくとも1つの構成部材の組
み付けの際、前記環状支持体に作用して、該環状支持体を対応するワークステー
ションの正面で保持し、その幾何学的軸の1つを中心として回転させる、ピック
アップ及び駆動要素を備える。

【 0 0 4 9 】

前記ワークステーションの少なくとも1つが、各々が各被処理タイヤへの対応する構成部材の組み付けを担当する、複数のプロセッシングユニットを備える。

【 0 0 5 0 】

本発明のさらに別の態様は、互いに異なる種類のタイヤを製造するプラントであって、

各々が少なくとも1種類の被処理タイヤに少なくとも1つの構成部材を組付けるように設計されている複数のワークステーションを有する複合製造装置と、

製造された各種タイヤ用の加硫金型を有する複合加硫装置と、

前記ワークステーションと複合加硫装置との間で動作する、被処理タイヤの機能的移送および移動用装置と、

複合製造装置および複合加硫装置における各種のタイヤの処理段階を同調させるように、前記機能的移送および移動用装置を制御することのできる中央プロセッシングユニットとを備えることを特徴とするプラントに関する。

【 0 0 5 1 】

本発明のさらに別の態様は、互いに異なる種類のタイヤを製造するプラントであって、

各々が少なくとも1種類の被処理タイヤに少なくとも1つの対応する構成部材を組付けるように設計されている複数のワークステーションを有する複合製造装置と、

製造された各種タイヤ用の加硫金型を有する複合加硫装置と、

前記ワークステーションと複合加硫装置との間で動作する、被処理タイヤの機能的移送および移動用装置と、

前記ワークステーションと関連付けられた保持ステーションとを備え、

前記保持ステーション、前記金型、および前記機能的移送および移動用装置の数が、製造する種類毎のタイヤの数に相当するタイヤの組が得られるように、相互に関して選択されていることを特徴とするプラントに関する。

【 0 0 5 2 】

以下の本発明の詳細な説明により、さらなる特徴および利点についても明らか

となろう。

【 0 0 5 3 】

プラント1は、未加工タイヤを製造する複合製造装置2を備え、この中でタイヤの構成部材を所定の順序で組付けることによって被加工タイヤの製造が行われる。プラント1はまた複合加硫装置3を備え、そこで、複合製造装置2から到着したタイヤは対応金型34、35、36、37、38、39の中で加硫される。

【 0 0 5 4 】

複合製造装置2は、好ましくは閉ループ式の処理経路（添付の図1では矢印11で示す）に沿って順次配設された複数のワークステーション5、6、7、8、9、10を備える。このラインには供給ステーション20、温度安定化装置21、第1保持ステーション22、多重保持ステーション23、第2保持ステーション24、第3保持ステーション25、終端保持ステーション26も備えられている。

【 0 0 5 5 】

ワークステーション5、6、7、8、9、10は、それぞれが少なくとも1本の被加工タイヤに対して作用して、少なくとも1つの構成部材を該タイヤに組み付けながら、同時に動作することができる。

【 0 0 5 6 】

より詳細には、組付け段階において、タイヤの製造に使用される各種構成部材が、好ましくはその輪郭が製造すべきタイヤの内部構造と実質的に一致している環状の支持体またはドラムから成る支持部材に有利に嵌合する（engaged on）。この環状支持体は、加工終了時にタイヤから容易に取り外せるように構成されている。

【 0 0 5 7 】

複合製造装置2と複合加硫装置3の双方で、少なくとも第1と第2の種類のタイヤを同時に処理することが可能である。例として、添付の図1と図2に示した配置図を参照しながら、寸法特性において異なる2種類のタイヤを同時に処理する場合について説明することにする。もちろん、2種類とは限らず、または寸法特性に加えて、あるいはその代わりに構成部材の相違および／または化学的・物

理的特性、および／または外観の異なるタイヤについて、同時に動作することも可能である。

【 0 0 5 8 】

添付図面に参考のために示した配置図においては、環状支持体は支持体とその上に嵌合されている被処理タイヤとの間を区別せずに示されており、それぞれ特定の種類のタイヤを示す符号 A と B で示されている。

【 0 0 5 9 】

図から分かるように、被処理タイヤは、異なる種類 A と B が所定の順序で相次ぐように、複合製造装置 2 のラインに沿って配分されている。また、臨界ピリオド内で製造される所定順序のタイヤを、各組で製造されるタイヤの種類によって、同じ順序または異なる順序の複数の組に分けることもできる。図 1 に示した例では、A, B, B, A, B, A の 6 本のタイヤを含む組が製造プラント 1 のラインに沿って配分されている。この例では、従って全部で 6 つの環状支持体が複合製造装置 2 内で動作しており、各支持体の上で対応するタイヤが製造される構成となっている。

【 0 0 6 0 】

なお、本明細書の記載の都合上、「組 (series)」という用語は、異なる種類または同じ種類の複数のタイヤが所定の順序で並んでいるセットを指すものとする。複合製造装置 2 においては、例えば各組が異なる種類のタイヤから成る、例えば A, B, A, B のパターンで有利に周期的に続く、複数組を提供することが可能である。あるいは、各組が第 2 の種類のタイヤ 2 本の間に第 1 の種類のタイヤを介在させて成る複数組、あるいは各組が全て同じ種類のタイヤから成る複数組を提供することが可能である。

【 0 0 6 1 】

タイヤの機能的移送および移動を行う装置がプラント内で動作して、被処理タイヤ A と B の各々を複合製造装置 2 のワークステーション 5、6、7、8、9、10 のいずれかから次のステーションへ、また複合加硫装置 3 へと順次移送する。前記装置はまた構成部材のうち少なくとも 1 つを被着する際に、環状支持体を機能的に移動させる働きもする。

【 0 0 6 2 】

好ましくは、これらの装置は、それぞれがワークステーション5、6、7、8、9、10の少なくとも1つと関連付けられた1つまたはそれ以上のロボットアームR1、R2、R3、R3、R5、R6、R7、R8を備えており、個々の環状支持体AまたはBに対して動作して、各被処理タイヤを逐次移送することができる。

【 0 0 6 3 】

タイヤの製造は、環状支持体を移動させると共にそれを空間内で配向せしめ、押し出された構成部材を周方向および軸方向に付着させて行われる。

【 0 0 6 4 】

前記ロボットアームは、前記環状支持体が突出するように支持するようにする、すなわち回転軸の片側でのみ支持体を把持することにより、2箇所曲がっている湾曲形状の支持体 (the support which has a curvature with two bends) の軸方向延長部全体に亘って各種部材を被着できるようにするのが有利である。

【 0 0 6 5 】

プロセッシングユニットが前記ループ状経路に沿っての移送を指令すると共に、所望の臨界ピリオド内で処理するタイヤ組の数と組成を決定する。このプロセッシングユニットは、前記機能的移送および移動用装置を制御して、複合製造装置2および複合加硫装置3における各種類のタイヤに対する加工段階を整合させることができる。

【 0 0 6 6 】

より詳細にいうと、図示の実施形態では、必要に応じて案内構造体19に沿って可動な第1ロボットアームR1があり、これが複合製造装置2と複合加硫装置3との間で動作して、加硫装置3から完成タイヤを取り上げ、これを第1ワークステーション5に移送し、そこでロボットアームR8により該タイヤは対応する環状支持体から取り外される。タイヤから取り外された環状支持体Aは、次に第1ロボットアームR1により第1ワークステーション5から温度安定化装置21へと移送される。

【 0 0 6 7 】

製造しようとするタイヤが先に取り外した環状支持体とは異なる支持体の使用を要する場合、ロボットアーム R 1 は供給ステーション 2 0 から適切な環状支持体を取り出し、これを温度安定化装置 2 1 へと挿入する。

【 0 0 6 8 】

温度安定化装置 2 1 は、環状支持体を適正な温度、特に第 1 層のエラストマー材料の支持体金属に対する密着性を高める温度にして、次の処理に備える。この温度は 8 0 ℃ から 9 0 ℃ の範囲が好ましい。

【 0 0 6 9 】

第 2 のロボットアーム R 2 は、環状支持体を温度安定化装置 2 1 からタイヤの第 1 構成部材を組み付ける第 2 ワークステーション 6 へと移送する働きをする。この組み付け作業は、例えば、ライナー処理部 6 1 によって行われる、環状支持体 A の外表面を通常ライナーと呼ばれる気密エラストマー材料の薄膜で被覆する作業、ストリップ処理部 6 2 によって行われる、タイヤビードに対応する領域へ必要なエラストマーストリップを被着する作業、および／または副ライナー処理部 6 3 によって行われる、エラストマー材料からなる追加ライナー層を形成して前記ライナーの上に敷設する作業を含む。

【 0 0 7 0 】

第 2 ワークステーション 6 においては、また残りのワークステーション 7 , 8 , 9 , 1 0 についても言えることであるが、タイヤの各構成部材の形成は、種類 A と種類 B のタイヤについて同じであり、構成するタイヤの種類により所定の量で供給される、少なくとも 1 つの基本半製品を処理することによって、上記の組み付け段階と関連して行うのが好ましい。

【 0 0 7 1 】

特に、第 2 ワークステーション 6 においては、エラストマー材料から成るストリップ状の少なくとも 1 つの要素を、処理中の環状支持体 A の上に連続して隣接するように、また必要に応じて少なくとも部分的に重なるように、巻き付けることにより、ライナー、エラストマーストリップ、および／または追加ライナー層の形成を有利に行うことができる。この要素は、その幅を例えば 0 . 5 ~ 3 c m の範囲とし、対応する押出成形機、リール、またはその他第 2 ワークステーション

ン6と連動する適当な供給装置から直接引き出される。

【 0 0 7 2 】

第2ロボットアームR2に対して適切な把持部材と駆動部材を用いて環状支持体Aを保持する機能を持たせると共に、自軸を中心として回転させることにより、供給装置と結合された圧力ローラまたは同等の圧着装置（図示せず）の正面に移動させて、環状支持体の外表面に関してストリップを正しく配分させるようにすることで、前記の巻き付け作業を容易にすることができる。ロボットアームの働きにより環状支持体上に構成部材を付設する手順の詳細については、本出願人名義の欧州特許出願第98830762.5号を参照されたい。

【 0 0 7 3 】

第2ワークステーション6における構成部材の組み付けを終了すると、第2ロボットアームR2は環状支持体を製造中の対応するタイヤと共に第1保持ステーション22に置く。第3ロボットR3が第1保持ステーション22から環状支持体を取り上げて、これを第3ワークステーション7に移送し、ここでタイヤのカーカス構造体の形成に寄与する構成部材の組付けが行われる。

【 0 0 7 4 】

より詳細には、第3ワークステーション7において1層またはそれ以上のカーカスプライが形成され、タイヤのビードに相当する領域に1対のリング状補強構造体と共に組付けられる。第2ワークステーション6において行われる作業段階に関連して説明したのと同じように、これらの構成部材はいずれも被処理タイヤの種類に応じて所定の分量供給される基本半製品を用いて、当該組付け段階で直接形成される。

【 0 0 7 5 】

例えば、ゴム引きコードを平行に並べた帯で形成される連続ストリップ要素から個々に切り出された複数のストリップ片を、環状支持体の上に順次被着することによって、1層または複数層のカーカスプライを形成することができる。リング状補強構造体の方は、例えば、少なくとも1つの金属ワイヤ要素を半径方向に重ねて複数回巻回したものと、エラストマー材料から成る装填インサートから成る、周方向に非伸張性のインサートにより構成することができる。また、前記装

填インサートは、細長いエラストマー材料を軸方向に隣接して、および／または半径方向に重ね合わせて複数回巻回したものを用いて形成することができる。

【 0 0 7 6 】

前記の連続ストリップ要素、金属ワイヤ要素、および細長いエラストマー要素は、対応する構成部材を形成するために所定の分量で使用される基本半製品を構成するものであるが、それぞれ第3ワークステーション7と関連付けられら押出機、リールまたは適切な供給装置などから直接取り出すことができる。

【 0 0 7 7 】

カーカス構造体の形成手順に関する詳しい説明については、本出願人名義の欧州特許出願第98830472. 1号を参照されたい。

【 0 0 7 8 】

添付図面に示した配置では、第3ワークステーション7は、本出願人名義の欧州特許出願第98830662. 7号に記載したようなカーカス構造体を形成するように設計されている。この特許出願に記載のカーカス構造体は、2層のカーカスプライを有し、各層が環状支持体の上に第1組のストリップ片と第2組のストリップ片とを交互に被着して形成されている。先に説明したタイヤの1対のリング状補強構造体も、タイヤの各ビードに設けられており、それぞれ第1組と第2組に属するストリップ片の終端フラップの間に各構造体が挿入されて、第2のカーカスプライに関して外側に付設された非伸張性インサートと共にカーカスプライの1つを形成する。

【 0 0 7 9 】

各種構成部材を所定の順序で逐次組付けるのを容易にするために、第3ワークステーション7には少なくとも3種類のワークステーションが備えられるように構成されており、これらのワークステーションはそれぞれストリップ片の被着（ユニット71）、金属ワイヤ要素の被着（ユニット72）、細長いエラストマー要素の被着（ユニット73）を行うように設計されており、対応する被処理タイヤに対して3つ同時に作用する。従って、第3ワークステーション7では例えば種類の異なるものであっても3つのタイヤを同時に処理することができ、それぞれのタイヤが1つのプロセッシングユニットから次のプロセッシングユニットへと

順次移送されて、終にはカーカス構造体が完成される。第 3 ステーション 7 に設けられた各種プロセッシングユニットへタイヤを順次移送することは、必要に応じて第 4 ロボットアーム R 4 および／または何らかの副移送装置、また複数の環状支持体を同時に置くことのできる多重保持ステーション 2 3 の補助を受けて、第 3 ロボットアーム R 3 が行うことができる。このシステムによって、このワークステーションに存在する被処理タイヤが異なる種類のものである場合の待機時間を短縮することができる。これは、多重保持ステーション 2 3 を用いることで、環状支持体のワークステーションへの到着順序を有利に変えることにより、処理に長時間要するタイヤの処理を最も都合の良い時に行うようにすることができるためである。添付の図 1 では、カーカスブライ付設用のユニット 7 1 が種類 B のタイヤの処理を行い、ビードワイヤ付設用のユニット 7 2 が種類 A のタイヤの処理を行っている。

【 0 0 8 0 】

カーカス構造体が完成すると、第 4 ロボットアーム R 4 が環状支持体を第 2 保持ステーション 2 4 に置く。

【 0 0 8 1 】

第 5 ロボットアーム R 5 が第 2 保持ステーション 2 4 から環状支持体を取り上げ、これを第 4 ワークステーション 8 へと運ぶ。図示の例では、第 4 ワークステーション 8 には種類 A の環状支持体が入っている。第 4 ワークステーション 8 では、タイヤのベルト構造体として知られるものを形成するための構成部材の形成・組付が行われる。具体的には、第 4 ワークステーションに設けられた第 1 プロセッシングユニット 8 1 が、従前に形成されたカーカス構造体の上に、タイヤのショルダ領域において周方向に延びる 2 本のアンダーベルトストリップを直接付設する。これらのアンダーベルトストリップは、押出成形機から直接押出して、圧着ローラ等の圧着装置を用いて被着させることができる。第 2 プロセッシングユニット 8 2 は第 1 と第 2 のベルトストリップをカーカス構造体の上に形成するが、これらのベルトストリップは、周方向に互いに隣接して置いたストリップ片の連続的な配置によって形成され、かかるストリップ片は、複数のコードを互いに平行に隣接して並べたものをエラストマー層の中に組み込んで成る連続ストリ

ップ要素を所定の大きさに切って形成されるものである。さらに別のプロセッシングユニット83が、下層のベルト層の上に連続コードを軸方向に相互に隣接しかつ半径方向に重なり合うように巻回することにより、さらに別のベルトストリップを形成する。ベルト構造体の形成に関して可能な手順の詳細については、本出願人名義の欧州特許出願第97830633.0号に記載されている。

【0082】

ベルト構造体が完成すると、第6ロボットアームR6が被処理タイヤを第5ワークステーション9へと移送する。第5ワークステーション9においては、環状支持体BがロボットアームR6によって係合されており、その働きによってトレッドバンドの付設が行われる。トレッドバンドは、所望の構造と厚さを有するトレッドバンドが得られるまで、少なくともさらに1本のエラストマーストリップ要素を連続的に隣接させ重畳して巻回することにより形成される。図示の例では、この動作が2つのユニット91と92によって行われている。上記動作が完了すると、第6ロボットアームR6が環状支持体を第3保持ステーション25に置く。

【0083】

次にタイヤは、図示の例では種類Aのタイヤが占有している第6ワークステーション10に移送される。第6ワークステーション10において、環状支持体は第7ロボットアームR7によって係合され、対応するプロセッシングユニットの正面に適宜に移動されて、ビードに相当する領域に耐磨耗性要素の付設（ユニット101）と、やはり少なくとも1本のエラストマーストリップ要素を連続的に隣接および／または重畳して巻回することにより形成される側壁の付設（ユニット102）が行われる。

【0084】

この動作を終えると、第7ロボットアームR7が製造されたタイヤを終端保持ステーション26に置き、その後タイヤは複合加硫装置3へと移送される。

【0085】

各ワークステーション5, 6, 7, 8, 9, 10が1つまたはそれ以上のプロセッシングユニットを備えるだけでなく、対応する構成部材を形成するのに必要

な基本要素を供給する供給装置も備えており、該供給装置は、前記各ユニットの中にある、基本要素および／または結果的に得られた構成部材を被処理タイヤに付設する圧着装置と共同して、動作する。

【 0 0 8 6 】

複合加硫装置 3 は、少なくとも 1 セットの金型 3 4, 3 5, 3 6, 3 7, 3 8, 3 9 を備えており、金型の数は、複合製造装置 2 において処理される前記少なくとも 1 組のタイヤに含まれるタイヤの数と同じである。図示の例では、それぞれが複合製造装置 2 のラインに沿って製造される各種タイヤのいずれか 1 つの仕様に対応する、6 つの加硫金型 3 4, 3 5, 3 6, 3 7, 3 8, 3 9 が設けられている。

【 0 0 8 7 】

好ましくは、これらの金型 3 4, 3 5, 3 6, 3 7, 3 8, 3 9 は回転式プラットフォーム 3 0 の上に載置される。このプラットフォームを段階的に回転させることにより、これらの金型が 1 つずつ順番に被処理タイヤの積込・送出ステーション 4 0 の隣に来るような経路を複合加硫装置 3 内で辿るようにすることができる。この回転は、最初の回転では第 1 の方向に、次に第 1 の方向とは逆の方向に行うのが好ましい。また、別の方法として、この回転を閉ループ式としても良い。

【 0 0 8 8 】

金型 3 4, 3 5, 3 6, 3 7, 3 8, 3 9 のそれぞれに、対応連結ライン（不図示）を介して加圧蒸気が送られる。かかる連結ラインは、例えばボイラから成る蒸気供給装置が内蔵または接続されている中央カラムから半径方向に延びている。外部への過剰な熱分散を防止するには、回転式プラットフォーム 3 0 全体を、積込・送出ステーション 4 0 の隣に少なくとも 1 つのアクセス口を有する断熱構造体で囲むようにすると効果的である。

【 0 0 8 9 】

個々の被処理タイヤを対応する金型 3 4, 3 5, 3 6, 3 7, 3 8, 3 9 に移送する作業は、複合製造装置 2 のラインに沿って配設されたワークステーションにおいて未加工の被処理タイヤが完成されるのと同じレートで、ロボットアーム

R 1 により行うのが良い。

【 0 0 9 0 】

一例としてここに記載するプラントは、ロボットアーム R 1 , R 2 , R 3 , R 4 , R 5 , R 6 , R 7 , R 8 の動きと関連して図 2 に概略的に示すように、下記のステップで動作する。図 2 において、また本明細書の以下の記載においては、T の後に連番の付くステップは未加工タイヤの製造を指し、C の後に連番の付くステップは、タイヤの加硫および環状支持体の取り外しを指す。

T 1) ロボットアーム R 1 が環状支持体（以下「コア」と称す）を供給ステーション 2 0 から取り出し、これを温度安定化装置 2 1 に挿入する。

T 2) コアを温度安定化装置 2 1 からロボットアーム R 2 により取り出し、ユニット 6 1 の押出ヘッド正面に置く。ロボットアーム R 2 がコアを回転させて、押出機がコアの表面にエラストマー材料のストリップを被着できるようにする。

T 3) ロボットアーム R 2 がコアをユニット 6 2 の押出ヘッド正面に置く。押出機がコア表面の特定部分にエラストマー材料のストリップを被着できるように、ロボットアーム R 2 がコアを回転させる。

T 4) (任意) ロボットアーム R 2 がコアをユニット 6 3 の押出ヘッド正面に置く。ロボットアーム R 2 がコアを回転させて、押出機がコアのビードの近くにエラストマー材料のストリップを被着できるようにする。

T 5) コアをロボットアーム R 2 により第 1 保持ステーション 2 2 に入れる。

T 6) ロボットアーム R 3 が第 1 保持ステーション 2 2 からコアを取り出してこれをカーカスプライ被着ユニット 7 1 の中に挿入し、該ユニットにおいてカーカスプライ片の第 1 層の被着が行われる。

T 7) ロボットアーム R 3 がカーカスプライ被着ユニット 7 1 からコアを取り出してこれをビードワイヤ被着ユニット 7 2 の中に挿入し、該ユニットにおいてコアのタイヤビードに相当する領域に 1 対のリング状補強構造体の被着が行われる。

T 8) ロボットアーム R 3 がビードワイヤ被着ユニット 7 2 からコアを取り

出して、これを多重保持ステーション23の1つの場所に入れる。

T9) ロボットアームR4が保持位置23からコアを取り出してこれをエラストマー充填材被着ユニット73の押出ヘッドの正面に配置する。ロボットアームR4がコアを回転させて、押出機が被処理タイヤのビードの上にエラストマー材料のストリップを被着できるようにする。

[0 0 9 1]

以上3つのステップは、製造するタイヤの種類によって、何度も繰り返すことができる。この目的で、それぞれが1つのコアを保持できる場所を複数備えた多重保持ステーション23が設けられており、2つのロボットアームR3およびR4と協働してカーカス構造体の形成を行うように構成されている。

T10) ロボットアームR4が第2保持ステーション24にコアを入れる。

T11) ロボットアームR5が第2保持ステーション24からコアを取り出して、これをアンダーベルトストリップ被着ユニット81の押出ヘッドの正面に置く。ロボットアームR5がコアを回転させて、押出機がタイヤのショルダー領域にエラストマー材料のストリップを被着できるようにする。

T12) ロボットアームR5がコアをベルトストリップ被着ユニット82に挿入する。

T13) ロボットアームR5がユニット82からコアを取り出して、これをプロセッシングユニット83に挿入し、プロセッシングユニット83が、下層のベルト層の上に連続コードを軸方向に隣接しかつ半径方向に重なり合うように巻回することにより、さらなるベルト層を形成する。

T14) ロボットアームR5が第2保持位置24にコアを戻す。

T15) ロボットアームR6が第2保持位置24からコアを取り出して、これをアンダートレッドストリップ被着ユニット91の押出ヘッドの正面に置く。ロボットアームR6がコアを回転させて、押出機が被処理タイヤのクラウン領域にエラストマー材料のストリップを被着できるようにする。

T16) ロボットアームR6がコアをトレッドバンド被着ユニット92の押出ヘッドの正面に置く。ロボットアームR6がコアを回転させて、押出機が被処理タイヤのクラウン領域にエラストマー材料のストリップを被着できるようにす

る。

T 1 7) ロボットアーム R 6 がコアを第 3 保持ステーション 2 5 に入れる。

T 1 8) ロボットアーム R 7 が第 3 保持ステーション 2 5 からコアを取り出して、これを耐磨耗層被着ユニット 1 0 1 の押出ヘッドの正面に置く。ロボットアーム R 6 がコアを回転させて、押出機が被処理タイヤのビード上にエラストマー材料のストリップを被着できるようにする。

T 1 9) ロボットアーム R 7 がコアを側壁被着ユニット 1 0 2 の押出ヘッド正面に置く。ロボットアーム R 7 がコアを回転させて、押出機が被処理タイヤの側面にエラストマー材料のストリップを被着できるようにする。

T 2 0) ロボットアーム R 7 がコアを終端保持ステーション 2 6 に入れる。

【 0 0 9 2 】

これで未加工タイヤが完成する。以降のステップはタイヤの加硫とタイヤのコアからの取り外しに関わるものである。

C 1) ロボットアーム R 1 がその上に製造された未加工タイヤを取り付けたコアを取り上げて、これを複合加硫装置、具体的には空になっている加硫金型 3 9 へと移送する。

C 2) 加硫機がこの金型を閉じ、金型 1 つ分回転する。加硫装置が完全に 1 回転する間にタイヤの加硫が行われる。この回転の各ステップにおいて、その他の金型にも加硫を行う未加工タイヤが 1 つずつ装填される。

C 3) 第 1 ロボットアーム R 1 が加硫を終えたタイヤを対応する環状支持体と共に金型 3 9 から取り出して、これを第 1 製造ステーション 5 のステーション 1 6 に入れて、環状支持体の取り外しを行う。

C 4) 第 8 ロボットアーム R 8 が環状支持体を取って、これを回収ステーション 2 8 に置く。

C 5) 第 8 ロボットアーム R 8 が加硫済みタイヤを取り上げて、これを保管プラットフォーム 1 4 上に置く。プラントでそれまでに製造したタイヤをこの保管プラットフォーム 1 4 に置いて、次の仕上げ段階や検査段階まで待機させることができる。

【 0 0 9 3 】

個々のタイヤを複合製造装置2のラインに沿って処理する手順については、各構成部材の被着作業が、当該生産工程において直前に先行するタイヤ (the immediately preceding tyre) に別の部材を作成する作業を完了するのとは無関係に行われるようにすると良い。本発明の特徴は、タイヤの各構成部材を実質的にそれを被着する時点で準備することにより、半製品を事前に保管することなく作業することが可能となり、また各ユニットを被処理タイヤの種類に直接適応させて材料の無駄を防ぐことが可能になる点にある。

【 0 0 9 4 】

さらに個々のワークステーション5, 6, 7, 8, 9, 10に配置された各ユニットの動作、および各ロボットアームの動作をプログラム可能なローカルプロセッシングユニットにより制御して、供給される基本半製品の量と環状支持体を与える動きとを適正に制御することにより、被処理タイヤの個々の構成部材を正確に形成することができるようになる。特に、個々のワークステーションにおいて、ロボットアームのプロセッシングユニットの動作を被処理タイヤの種類に合わせて時宜調節できるように、このローカルプロセッシングユニットをプログラムすることができる。

【 0 0 9 5 】

また、各種タイヤの所定の順序に制限を加えることなくプラントの稼働をさらに柔軟化するために、各ワークステーション5, 6, 7, 8, 9, 10を被処理タイヤの種類を判別する装置と関連させ、選択装置と対話しながら当該ワークステーションにおいて各構成部材を形成するのに使用される基本要素の量を決定するようにするのが好ましい。例えば、この判別装置を、タイヤの環状支持体に関連させたバーコードやその他の種類のコードを読み取る装置とし、これらのコードをローカルプロセッシングユニットが読取装置を用いて判別することにより、例えば事前に設定した数値表に基づいて半製品の量を選択することが可能になる。

【 0 0 9 6 】

タイヤをワークステーション5, 6, 7, 8, 9, 10の何れかに移送する際、バーコード読取装置がタイヤの種類を判別し、中央ユニットから受けた指示に加えて、あるいはそれに代わる形で、ローカルプロセッシングユニットが該ワー

クステーションの操作プログラムを設定できるようにする。

【 0 0 9 7 】

被処理タイヤの動きは連続的な流れとなるように有利に管理され、その流れの中で複合製造装置2を複合加硫装置3に直接連結し、複合製造装置2においてタイヤを完成するレートと同じレートで個々のタイヤを順次移送するようにすることにより、複合製造装置と複合加硫装置との間に設けられる保管バッファに未加工タイヤを保管する必要を無くすることができる。

【 0 0 9 8 】

各種構成部材の組付順序を、製造する未加工タイヤの種類に応じて変更できるようにすることで、平均的タイヤ製造時間と加硫時間を一致させることができる。

【 0 0 9 9 】

これまでの説明は2種類のタイヤA、Bの製造について行ってきた。第1の種類Aは、一般に「シングルプライ」として知られるカーカス構造を有する195／65 R15の仕様のタイヤに関するものであり、第2の種類Bは、一般に「ツープライ」として知られるカーカス構造を有する215／45 R17の仕様のタイヤに関するものである。種類Aのカーカスプライが1層であるのに対し、種類Bではカーカスプライが2層になっている。これら2種類は寸法の違い、ひいては体積の違いがあることから、種類Bの処理工程には種類Aの処理工程より長時間を要する。第1、第2、第4、第5ワークステーションにおける処理工程は全体としてのサイクル時間に適合しているけれども、カーカス構造体を形成する第3ワークステーション7における処理工程については、特に種類Bに関してはカーカスプライの被着を反復する必要があるという点で、2種類のタイヤで大きく相違している。

【 0 1 0 0 】

上述の処理工程を続けて行った場合、サイクル時間をより長い時間を要するほうの種類に合わせて長くするか、あるいはさらにワークステーションを追加する必要が生じる。

【 0 1 0 1 】

ところが、1対のロボットアームR3、R4と多重保持ステーション23とが処理順序を変えることができるのである。

【0102】

例えば、第3ワークステーション7に到着する第1のタイヤが種類Bのタイヤ、すなわち処理に要する時間が長い方のタイヤであるとする、事前に設定された処理順序が変更される。これができるのは、処理の中には、回転式プラットフォーム30の回転毎に複合加硫装置に常にタイヤを供給し続けるために必要なレートに比べて、時間がかからないものがあるという事実によるものである。このため、順序を変更するために使用する時間を埋め合わせることができるのである。

【0103】

各プロセッシングユニットにおける処理時間および移送レートは、複合加硫装置3のラインに沿って必要な移動ステップの数によって決まり、各タイヤA、Bが少なくとも加硫処理を完了するのに必要な時間、複合加硫装置内に留まるように決定される。

【0104】

例えば、カーカス構造体形成ステーション（第3ワークステーション）において、種類Aは最低約1.5分の処理時間を要し、種類Bは最低約3分の処理時間を要するが、これは上記のように種類Bについてはカーカスプライを2倍付設する必要があるためである。

【0105】

ライナーおよび副ライナーを付設するワークステーション（第2ワークステーション）、ベルト構造体を付設するワークステーション（第4ワークステーション）、サイドウォールおよび耐磨耗ストリップを付設するワークステーション（第6ワークステーション）においては、種類Aと種類Bのいずれについても、（最低）処理時間は2.5分未満である。トレッドバンドを付設するワークステーション（第5ワークステーション）でも、必要（最低）処理時間は、種類Aと種類Bの両方に関して2.5分未満である。

【0106】

複合加硫装置3は6つの加硫金型を備えており、選択された条件で加硫を行うためには、各金型を15分間加硫装置内に留めておく必要がある。加硫装置の回転式支持体が6段階の回転を行う間にこの加硫時間を達成するためには、 $15 \div 6 = 2.5$ 分毎に、1つのカバーを複合加硫装置に供給する必要がある (one cover has to be fed to the complex vulcanizing unit)。

【 0 1 0 7 】

上に挙げたデータによると、この時間はステーション6, 8, 9, 10の時間と適合するが、第3ワークステーション7に関しては、種類Bの要する処理時間が所望のレートに関して長すぎるため、問題となる。

【 0 1 0 8 】

第3のステップを実行できるようにするため、当初に複合製造装置に供給されるタイヤの組を複数とする。

【 0 1 0 9 】

各組のタイヤの数は、加硫金型の数と等しくする。

【 0 1 1 0 】

各組の構成を種類Aのタイヤ3本と種類Bのタイヤ3本とし、第1の順序によりA1, B1, B2, A2, B3, A3とする (種類のA, Bに関連して付けられている1, 2, 3等の数字は、1組中の各種類のタイヤの順次送られる時間的順序を表す)。

【 0 1 1 1 】

ライナーと副ライナーの付設 (第2ワークステーション) を行った後も、各組の順序はそのままとなる。

【 0 1 1 2 】

第3ワークステーションでは、例えば次の連続ステップによる処理を要する。

1. A1上に1層のカーカスプライを形成。A1は引き続き後続のワークステーションに進む。

2. B1上に1層目のカーカスプライを形成。B1は待機のため多重保持ステーション23に入る。

3. B2上に1層目のカーカスプライを形成。B2は待機のため多重保持ステ

ーション23に入る（B1と異なる場所に）。

4. B1上に2層目のカーカスブライを形成。B1は引き続き後続のワークステーションへ進む。

5. A2上に1層のカーカスブライを形成。A2は引き続き後続のワークステーションへ進む。

6. B2上に2層目のカーカスブライを形成。B2は引き続き後続のワークステーションへ進む。

7. B3上に1層目のカーカスブライを形成。B3は待機のため多重保持ステーション23に入る。

8. A3上に1層のカーカスブライを形成。A3は引き続き後続のワークステーションへ進む。

9. B3上に2層目のカーカスブライを形成。B3は引き続き後続のワークステーションへ進む。

【 0 1 1 3 】

第3ワークステーションの後、このタイヤの組はA1, B1, A2, B2, A3, B3という第2の順序になっている。この第2の順序は最初の順序と異なるものである。実行されたステップの数は9つであり、各ステップに1.5分の処理時間がかかっているため、該ワークステーションにおいて6本のタイヤにカーカス構造体を付設するために要したトータル時間は $1.5 \times 9 = 13.5$ 分である。このトータル時間は15分未満であり、6本のタイヤの加硫に関する所望のレートを表している。

【 0 1 1 4 】

このタイヤの組について事前に設定した順序と、上述の第3ワークステーションにおいて実行される処理ステップの結果として、種類Bのタイヤにカーカス構造体を形成するのに要する時間はもはや問題ではなくなる。

【 0 1 1 5 】

この例では、その後のワークステーションではそれ以上順序が変わることはなく、後続のステーションではいずれも要する処理時間が2.5分以下であるため、全てのステーションにおいて2.5分というレートが維持される。

【 0 1 1 6 】

さらに、種類 A 1 は 1 . 5 分後には次のステーションへ行く準備ができているが、そこから次の種類 B 1 まではさらに 4 . 5 分が経過する。

【 0 1 1 7 】

後続の工程では、種類 A 1 を約 1 分遅らせることができるのに対し、種類 B 1 の処理は 1 分速めなければならない。処理を遅らせることは保持ステーション 2 3 によるか、あるいはその後の 1 つまたはそれ以上の部材の付設レートを遅らせることによって達成できる。

【 0 1 1 8 】

種類 B 1 の処理の加速は、後の処理を最短時間で行うことにより、特にベルト構造体とサイドウォールの被着作業をそれぞれ 2 分で行うことにより達成できる。

【 0 1 1 9 】

加硫金型は、種類 A のタイヤを種類 A 用の加硫金型が配置されているところで受けることができるように、第 2 の順序、すなわち A 1 , B 1 , A 2 , B 2 , A 3 , B 3 の順で配列されている。

【 0 1 2 0 】

この組のタイヤは、臨界ピリオドが終わるまで、製造・加硫ラインに沿って互いに続いて進んで行く。かかる臨界ピリオドが終わる時点で、次の臨界ピリオドにおいて異なる種類のタイヤを製造する場合には、金型を交換することができる。

【 0 1 2 1 】

上記の手順によると、例えば 8 時間という臨界ピリオドの中で、種類 A のタイヤ 9 6 本と種類 B のタイヤ 9 6 本が製造される。

【 0 1 2 2 】

以上の点から見ると、A と B など 2 種類を扱う場合、種類 B のタイヤ 1 本の後には少なくとも 1 本の種類 A のタイヤが続くように、組を特定する必要がある。これにより、未加工タイヤの製造を終えるまで所定のワークステーション（例えば B が同じ処理を少なくとも 2 回施されるワークステーション）による種類 A の

タイヤの処理時間の合計が、前記工程の平均トータル時間よりも、前記所定の段階における種類Aと種類Bとの差に相当する時間だけ短くなる。

【 0 1 2 3 】

これによって、最も長い時間を要する処理ステップを後続のステップでの実施に遅れを生じることなく実行することが可能になる。

【 0 1 2 4 】

以上、カーカス構造体の形成を行う第3ワークステーション7でのタイヤの順序の変更について説明したが、本発明はベルト構造体などそれ以外の部材の被着においても相互に異なる種類のタイヤにも適用できるものである。この場合、第4ワークステーション8においても、さらに多重保持ステーションを設けることにより順序を変えることになる。

【 0 1 2 5 】

より一般的に言うと、処理順序において問題となるステージの場所に依じて、ステップを加速するか、あるいはその問題となるステージの前後のステージ間の待機時間を短くすることにより、問題となるステップによって生じる余剰時間が相殺される。

【 0 1 2 6 】

必要に応じて、特別な保持ステーションを設けても良い。

【 0 1 2 7 】

本発明によるプラントにおいては、機能的移送および移動用装置、特にロボットアームによって、事前にタイヤの組を設定すること、および各組の順序を変更することが可能となり、それによって各処理ステップ間の関連性を断つことができる。これは、組の順序を変えるということは、タイヤの種類によって異なる処理経路を辿ることを意味するためである。機能的移送および移動用装置によって、同じ臨界動作ピリオド内に、それぞれが被処理タイヤの1種類に対応する、いくつもの経路を、同時に使用することが可能となる。

【 0 1 2 8 】

各組は、複数経路に編成された処理ステップの時間パッケージ (a time package of steps organized in paths) を表しており、各々の経路は、製造される1

種類のタイヤに対応している。各処理ステップを通る経路によって、そこで製造されるタイヤの種類が決定される。

【 0 1 2 9 】

さらに、前記保持ステーションの数、前記金型の数、および前記機能的移送および移動用装置の数は、臨界ピリオド内に何種類の、またどの種類のタイヤを製造するかによって、また使用する設備の性能に関連しても変わってくる。

【 0 1 3 0 】

必要に応じて、個々のタイヤに対して行われる加硫工程の有効時間を、例えばタイヤを金型34、35、36、37、38、39内に導入してから該金型に蒸気注入するのを遅らせることによって、短縮することも可能である。従って、各種の被処理タイヤに関してそれぞれ異なる有効加硫時間を設定することも可能である。

【 0 1 3 1 】

本発明はまた、処理するタイヤの種類を変える時に発生するダウンタイムを無くす、あるいは少なくとも短縮することも可能にする。

【 0 1 3 2 】

これは、このような場合に、ある種類のタイヤに適合する環状支持体および加硫金型を、新しい種類のタイヤの製造に適する環状支持体および加硫金型に交換しなければならないためである。

【 0 1 3 3 】

しかし、この交換は、寸法特性および／またはトレッドパターン特性が変わる場合にのみ必要なものであって、必要に応じて適切な設備を設けることで、生産量に対する影響を最小限にして行うことが可能である。

【 0 1 3 4 】

従って、本発明はタイヤ1本あたりのコストをそれほど増大することなく、数本といった非常に小さなバッチでのタイヤの製造も可能にするものである。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 全体として参照符号1で示される、本発明によるプラントの配置図である。

【図2】 本発明によるタイヤ製造工程を概略的に示す図である。

【図1】

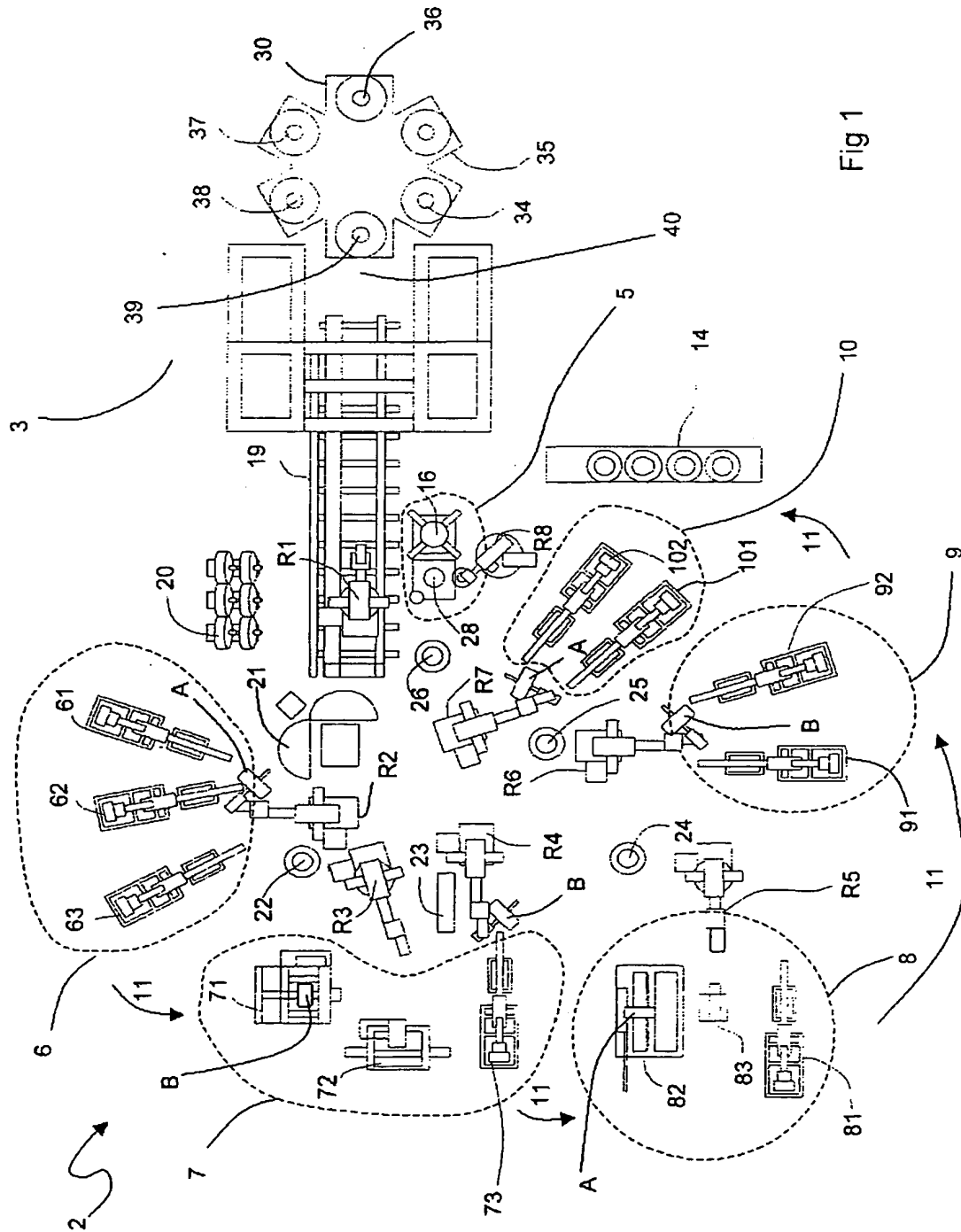


Fig 1

【圖 2】

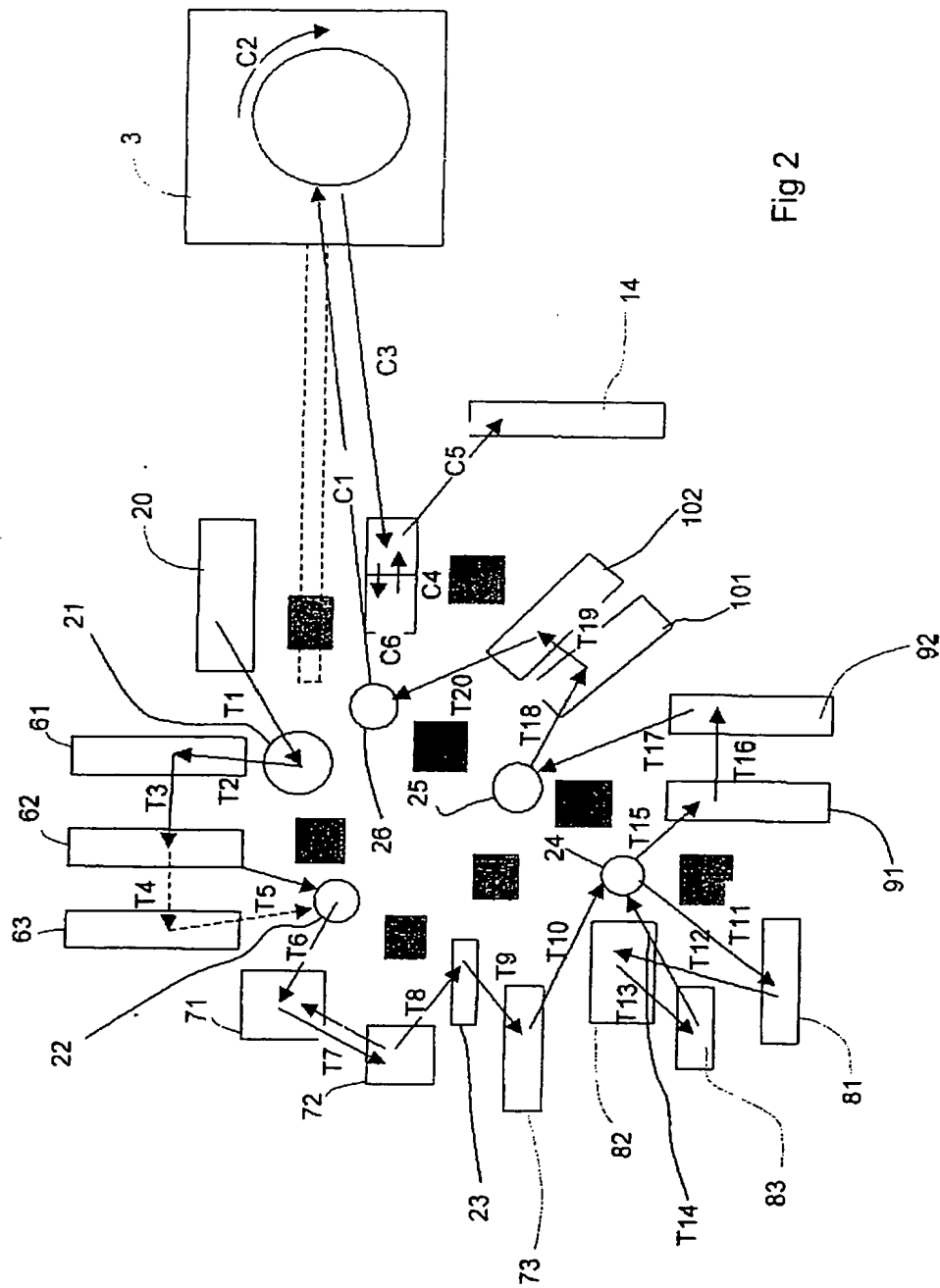


Fig 2

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/EP 00/11599

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B29D30/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B29D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 448 407 A (BRIDGESTONE CORP) 25 September 1991 (1991-09-25) column 6, line 37 -column 7, line 16 figures 1,3	13,14,22
X	EP 0 922 561 A (BRIDGESTONE CORP) 16 June 1999 (1999-06-16) cited in the application column 6, line 49 -column 12, line 37 figures 2,3	13,14,22
X	EP 0 776 756 A (CONTINENTAL AG) 4 June 1997 (1997-06-04)	23
A	page 3, line 30 -page 7, line 16 figures	22

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* documents of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 February 2001

Date of mailing of the international search report

21/02/2001

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bibollet-Ruche, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/11599

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0448407	A	25-09-1991	JP 3270835 A	03-12-1991
EP 0922561	A	16-06-1999	JP 11227065 A	24-08-1999
EP 0776756	A	04-06-1997	DE 19544369 A	05-06-1997
			AT 165271 T	15-05-1998
			JP 9174712 A	08-07-1997

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW

1. JP,2003-515474,A

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the approach of manufacturing the tire of a different class. Step which forms two or more configuration members of the tire to manufacture Near the corresponding workstation (5, 6, 7, 8, 9, 10) arranged in the compound manufacturing installation (2) It is the step which manufactures various tires by attaching said configuration member according to a predetermined consecutive-processing phase. The step constituted so that a processed tire may be transported to the next workstation and may move from each workstation (5, 6, 7, 8, 9, 10) inside a compound manufacturing installation, The step which transports the manufactured tire to a compound vulcanizer (3), It has the step which vulcanizes said tire in the corresponding vulcanization metal mold (34, 35, 36, 37, 38, 39) related with said vulcanization line (3). The phase which manufactures various tires The group of at least 1 set of tires for manufacture containing a series of tires which put the tire of the 1st class and the 2nd class in order in predetermined sequence at least is offered, Approach characterized by having changing the sequence of the group of said tire in at least one workstation.

[Claim 2] The approach according to claim 1 performed at a rate with migration of the tire from a compound manufacturing installation (2) to a compound vulcanizer (3) equal to the rate which transports a tire to said each workstation (5, 6, 7, 8, 9, 10).

[Claim 3] By the time the group of said tire finishes manufacture of a raw tire including said 2nd at least one kind which continues after said 1st kind of tire of tire The direction of the sum total of the time amount which processing of said 1st kind by said at least one workstation which performs the same processing as said 2nd kind of tire twice [at least] of tire takes The approach according to claim 1 or 2 that only the difference of the processing time which said two kinds of tires take in said at least one workstation is characterized by the short thing compared with said rate.

[Claim 4] The approach according to claim 1 which is supplied in a compound manufacturing installation (2) by the predetermined daily dose according to the class of tire to manufacture, and is characterized by performing formation of each configuration member by processing of at least one same basic half-finished products about the tire of various kinds.

[Claim 5] The approach according to claim 1 characterized by attaching the configuration member of the tire of various kinds on the annular base material which has the profile which imitated the internal structure of the kind concerned of tire substantially.

[Claim 6] It is the approach according to claim 5 characterized by for each annular base material being supported by the robot arm (12, 13, 14, 15, 16, 17, 18) in a manufacture phase between at least two adjoining workstations (5, 6, 7, 8, 9, 10), and being transported.

[Claim 7] The approach according to claim 5 characterized by transporting each tire into a compound vulcanizer (3) with a corresponding annular base material.

[Claim 8] The approach according to claim 1 characterized by forming at least one of said the configuration members directly on a processed tire in said assembly phase.

[Claim 9] The approach according to claim 1 characterized by having the step which distinguishes the class of processed tire (A and B) transported to the workstation (5, 6, 7, 8, 9, 10) corresponding to before formation of each configuration member.

[Claim 10] Said distinction step is an approach according to claim 9 characterized by being carried out by reading the code related with the supporter material of a processed tire (A, B).

[Claim 11] The approach according to claim 1 characterized by being attached in the processing unit in which

two or more configuration members correspond in at least one of said the workstations (5, 6, 7, 8, 9, 10).

[Claim 12] The approach according to claim 1 which said production line (2) is prolonged in accordance with the path (11) of a closed-loop configuration, and is characterized by advancing a processed tire in accordance with this path.

[Claim 13] It is the plant which manufactures the tire of a different class. The compound manufacturing installation which has two or more workstations (5, 6, 7, 8, 9, 10) designed so that each might attach at least one corresponding configuration member to at least one kind of processed tire (2), It operates between said workstations (5, 6, 7, 8, 9, 10). Equipment which performs functional migration and migration of a processed tire It has the compound vulcanizer (3) which has the manufactured vulcanization metal mold for tires (24, 25, 26, 27, 28, 29). Plant where said functional migration and the equipment for migration are characterized by offering alternative motion to the tire of various kinds in a workstation.

[Claim 14] The plant according to claim 13 where said alternative motion includes moving between workstations for the tire of various kinds in predetermined sequence.

[Claim 15] The plant according to claim 13 where said functional migration and the equipment for migration (7) operate between a compound manufacturing installation (2) and a compound vulcanizer (3), and are characterized by transporting the manufactured tire to a compound vulcanizer at the same migration rate as the rate which transports a tire to each of the workstation (5, 6, 7, 8, 9, 10) arranged along the line of a compound manufacturing installation (2).

[Claim 16] Each of said workstation (5, 6, 7, 8, 9, 10) The feeder for supplying at least one base element which forms said at least one tire configuration member, It is the plant according to claim 13 which is equipped with the attachment equipment which attaches said configuration member to processed tire, and is characterized by forming said configuration member using said base element of the predetermined amount based on the class of tire to manufacture.

[Claim 17] Each of said workstation (5, 6, 7, 8, 9, 10) Equipment which distinguishes the class of processed tire in the workstation concerned Plant according to claim 16 characterized by being related with the selecting arrangement which determines the amount of the base element used for formation of the configuration member of a processed tire.

[Claim 18] The plant according to claim 17 where said distinction equipment is arranged on a compound manufacturing installation (2), and is characterized by having at least one sensor currently designed so that at least one code related with the supporter material of each processed tire may be read.

[Claim 19] The plant according to claim 13 which acts on an annular base material for said functional migration and the equipment for migration (7) to form a tire on it, and is characterized by carrying out sequential migration of each processed tire toward a compound vulcanizer (3) between the workstations (5, 6, 7, 8, 9, 10) arranged along the line of a compound manufacturing installation (2).

[Claim 20] The plant according to claim 13 characterized by equipping said concrete supply system (7) with at least one robot arm (R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8) related with at least one of said the workstations (5, 6, 7, 8, 9, 10).

[Claim 21] It acts on said annular base material in the case of attachment [at least one of said the robot arms (12, 13, 14, 15, 16, 17, 18)] of said at least one configuration member. The plant according to claim 20 characterized by having the pickup and actuation element which hold this annular base material at the front of a corresponding workstation (5, 6, 7, 8, 9, 10), and are made to rotate one of the geometric shaft of the as a core.

[Claim 22] The plant according to claim 13 characterized by equipping at least one of said the workstations (5, 6, 7, 8, 9, 10) with two or more processing units with which each takes charge of attachment of the corresponding configuration member to each processed tire.

[Claim 23] It is the plant which manufactures the tire of a different class. The compound manufacturing installation which has two or more workstations (5, 6, 7, 8, 9, 10) currently designed so that each may attach at least one corresponding configuration member to at least one kind of processed tire (2), The compound vulcanizer which has the manufactured vulcanization metal mold for [various] tires (24, 25, 26, 27, 28, 29) (3), Functional migration of a processed tire which operates between said workstations (5, 6, 7, 8, 9, 10) and compound vulcanizers (3), and equipment for migration, The plant characterized by having the central processing unit which can control said functional migration and the equipment for migration so that the processing phase of the tire of the various kinds in compound manufacturing installation (2) and a compound vulcanizer (3) may be aligned.

[Claim 24] It is the plant which manufactures the tire of a different class. The compound manufacturing installation which has two or more workstations (5, 6, 7, 8, 9, 10) currently designed so that each may attach at least one corresponding configuration member to at least one kind of processed tire (2), The compound vulcanizer which has the manufactured vulcanization metal mold for [various] tires (24, 25, 26, 27, 28, 29) (3), Functional migration of a processed tire which operates between said workstations (5, 6, 7, 8, 9, 10) and compound vulcanizers (3), and equipment for migration, It has the maintenance station (22, 23, 24, 25, 26) related with said workstation. Plant characterized by being chosen about mutual so that the group of the tire with which the number of said maintenance station, said metal mold, said functional migration, and the equipment for migration is equivalent to the number of the tires for every class to manufacture may be obtained.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

This invention relates to the approach of manufacturing the tire of a different class in the same production plant.

[0002]

The tire for wheels consists of one layer by which this carcass structure was generally substantially formed in cyclic structure including the carcass structure, or the carcass ply beyond it substantially, and it has the side edge section corresponding to the ring-like reinforcement structure object which included the insertion of non-extensibility in the hoop direction usually called "bead wires" which faces shaft orientations. Each ring-like reinforcement structure object is incorporated in the so-called "bead" formed along with the inside periphery section of a tire in order to fix a tire to a corresponding wearing rim.

[0003]

substantial -- textiles or a metal code member -- mutual -- and orientation is appropriately carried out about the code of adjoining carcass ply, and the belt structure which consists of belts beyond 1 or it of a closed-loop configuration which change is attached to the carcass structure in the location of a radial outside.

[0004]

The tread band which consists of band-like elastomeric materials of suitable thickness in the usual case is also attached to the location of the radial outside of the belt structure.

[0005]

In addition, in this description, an "elastomeric material" shall point out the ingredient which is rubber mixture, i.e., the ingredient which the whole makes mix appropriately at least one sort of polymer base materials with various kinds of reinforcing fillers and/or a processing additive, and changes, in the whole.

[0006]

Although one pair of sidewalls are attached to the both sides of a tire, each of this sidewall covers the tire side face between the so-called shoulder fields and response beads which are located near the response side edge section of a tread band.

[0007]

When above, the difference in the class of tire is intrinsically decided by the combination of chemical and a physical characteristic, structure, a dimension, and an appearance-property.

[0008]

Chemical and a physical characteristic are related to combination of the various mixture intrinsically used for the class of ingredient, a presentation, especially manufacture of an elastomeric material. A structural property specifies the number of the configuration members which exist in a tire intrinsically, a class, and the location that they occupy about each other in the tire structure. The property on a dimension is made to only call it a "specification" here with regards to the geometric dimension of a tire, and a side cross-section configuration (an outer diameter, the maximum bowstring or width of face, the side-attachment-wall high, and its ratio, i.e., a cross-section ratio). Although it becomes an appearance-property from the vignette given to the design of the tread rolling surface, the side attachment wall of a tire, etc., various language or a peculiar notation, etc., on these descriptions, these will be named "the design of a tread" generically.

[0009]

The conventional tire production process consists of the four following phases substantially.

a) The process which vulcanizes a raw tire while stamping a tread design on the process d tire outside surface which attaches the formation process c various configuration members of the configuration member of preparation process b each of mixture one by one, and forms a raw tire on suitable base materials, such as a drum.

[0010]

"The class of tire" shall point out a fixed specification, the fixed configuration member which constitutes this tire, and the tire which has a fixed tread design on the object of this invention.

[0011]

While pursuing production cost reduction, ED has been performed by manufacturing a machine with high high speed and dependability fundamentally towards looking for the technical solution of shortening time amount required for manufacture of one tire, maintaining or raising the quality of a finished product.

[0012]

therefore, the tire manufacture machine which the high plant of production capacity be produce and be use in that many products be manufacture by the inside of unit time amount here -- the option of modification -- decrease (that is, only the tire of the limited class be manufacture) -- the amount of mass productions of a tire with the same structural property be maximize Although it is an example to the last, in the state of the art plant, the carcass volume for 1 minute amounts to about two, and, as for the average batch volume for one month for every (class of tire) product, 3200 and product switching time have become 375 minutes.

[0013]

The quantity to be stored of the half-finished products which exist between the processes of the four above-mentioned process is decreased or lost, and efforts to minimize the costs generated in case the class of tire under production is changed, and a problem have also been performed. For example, by the control approach of the tire manufacture proposed by Europe JP,922561,B, a number of metal mold which can absorb the output of a compound tire manufacturing installation to a compound vulcanizer at a constant is formed in order to make both the storage time amount of a raw tire, and the number of storage tires into reduction or zero. While exchanging the metal mold of this compound vulcanizer, manufacture of a different-species tire, especially the tire from which a specification differs is attained by sometimes exchanging and/or fitting the machine formed in the compound tire manufacturing installation.

[0014]

According to these people's knowledge, in any case, the increase of cost follows at manufacture of a different-species tire, but this is because it is necessary to stop operation of a process and/or a mixture manufacturing plant to form the member from which new physical and chemical property differ especially, and/or to stop operation of the manufacturing plant of each configuration member to change the specification of the tire under manufacture. Moreover, in case modification is added to the structure and/or the specification of a tire to manufacture, it is necessary to change a facility and adjustment of the sequence (a different method of grapple) of a process, and/or a manufacture machine. Furthermore, at least one vulcanization metal mold is also needed for every combination of a tread design and a specification.

[0015]

While the cost which purchases a different facility from the metal mold which more than [all] became a cause and was equipped with a different specification and a different different tread design arises continuously, the down of the volume by the introductory cost of a facility and the down time (generally modification of a process and a facility causes the down time of a machine) of a machine and the futility of an ingredient are caused. For example, in a mass production of a member, the surplus production which must be discarded by modification of the down time of the machine of a down-stream plant and/or the property of a member since a reuse is not made arises.

[0016]

By the opinion of these people, it is thought by being in such a situation that especially the thing for which various tires are manufactured in one plant is not a usually desirable thing when cost reduction must be pursued. In fact, a facility and modification with a frequent production process cannot be incompatible for the object of this cost reduction. When the production process of a format is used conventionally, it is also possible to reduce a problem which was described above by observation of an applicant, by manufacturing [numbers of times] continuously an increase and the tire of a class which differ by carrying out for the number of manufacturing

plants in each plant, if the distribution cost of the product of each class is fully large. It is able to see in every year, and for the distribution cost expected about the tire of a specific class to perform complete (immediately and continuously) production continuously for at least one year, and to, control the manufacturing cost of the kind concerned of tire on the other hand, even when not so high. However, in such a way, since a product continues at a long period of time and will be in an inventory condition, when the quality of the product sold is affected, it leads to lifting of storage cost. Moreover, funds will be turned to a facility of the metal mold with which only the period limited in order for the risk accompanying a sale by the need of the product concerned falling off in a contingency, for example etc. to also become high and to make an inventory of a product and the reduced production of the amount of schedules finish is used, and it also becomes the increment in financial cost.

[0017]

In order to tackle such a problem, by the manufacture approach which these people developed, the same tire as mutual was divided into the lot per day which consists of a tire of only the amount with which are satisfied of the output per day of one metal mold about manufacture. In this way, manufacture of the tire from which a specification and/or a structural property differ was optimized by abolishing an inventory of the large quantity of a raw tire and a vulcanization tire. This approach is indicated by the Europe patent application No. 875364 of this people name.

[0018]

In a tire manufacturing plant, although the vulcanization phase of a tire is performed by time amount with the same almost said of what kind of tire, the production time of a tire changes with the classes. Moreover, the time amount which the attachment takes at least one member according to the class of tire is different.

[0019]

When vulcanizing the tire of a different class from what was before processed in the processing sequence of a raw tire by this, since a standby time arises about that vulcanization phase, it is always the hindrance which changes the class of tire frequently in a plant.

[0020]

Furthermore, changing the class of tire frequently in the same processing batch produces modification frequent also about a facility, in order to manufacture a different class, and it has resulted in lengthening a standby time further.

[0021]

In the object of this invention, a "sequential processing plant" shall point out the plant started promptly, after the plant performed in the sequence it was decided that each processing phase of a tire would be, i.e., the phase where each tire processing phase is a front, is completed.

[0022]

According to these people's knowledge, in a sequential processing plant, all production process time amount is decided by the latest processing phase.

[0023]

In the object of this invention, "a critical processing period (critical processing period)" shall show floor to floor time in case there is no schedule of modification of a facility during tire processing.

[0024]

These people tackled the problem of controlling the function of a plant to be able to manufacture the tire of a mutually different class within the same criticality period, making the shortest the standby time which it becomes the main factor that the rates of a vulcanization phase and a raw tire manufacture phase differ, and is produced according to the class of tire.

[0025]

According to this invention, the tire manufacturing plant which can manufacture the tire of a different class in the same critical processing period is offered, without making a standby time increase.

[0026]

In the plant which will manufacture the raw tire of a class which these people attach a basic member continuously on the annular drum of a predetermined dimension, and is different if it says to a detail more while setting up beforehand the sequence which introduces the drum corresponding to a different class into a plant, it discovered that the flow of the tire to a vulcanization phase can be maintained at about 1 law by carrying out

processing of the long tire or floor to floor time, and processing of a short tire by turns. The processing sequence (The processing sequence of a critical period) of a critical period is determined by the number and class of tire which are manufactured in the critical period.

[0027]

Therefore, if the number of the tires of the various kinds manufactured in a critical period is decided, it will become possible to decide the sequence which introduces various kinds of drums into a plant, and the sequence of various processing phases, and it will become possible to keep constant substantially the mean time which manufactures the raw tire of a constant rate about this critical period by it. In such a plant, the sequence which puts processing and various members on a drum about the tire of all classes is not the same, and the tire of a different class in the same critical period is manufactured simultaneously.

[0028]

One mode of this invention is the approach of manufacturing the tire of a different class. The step which forms two or more components of the tire to manufacture, Near the corresponding workstation (5, 6, 7, 8, 9, 10) arranged in compound manufacturing installation (2) It is the step which manufactures various tires by attaching said configuration member according to a predetermined consecutive-processing phase. The step constituted so that a processed tire may be transported to the next workstation and may move from each workstation (5, 6, 7, 8, 9, 10) inside a compound manufacturing installation, Step which transports the manufactured tire to a compound vulcanizer It has the step which vulcanizes said tire in the corresponding vulcanization metal mold related with said vulcanization line. phase which manufactures various tires a series of tires which put the tire of the 1st class and the 2nd class in order in predetermined sequence at least -- service -- with offering the group of 1 set of tires for manufacture, even if few It is related with the approach characterized by having changing the sequence of the group of said tire in at least one workstation.

[0029]

Preferably, migration of the tire from a compound manufacturing installation to a compound vulcanizer is performed at a rate equal to the rate which transports a tire to said each workstation.

[0030]

By the time especially the group of said tire finishes manufacture of a raw tire including said 2nd at least one kind which continues after said 1st kind of tire of tire The direction of the sum total of the time amount which processing of said 1st kind by said at least one workstation which performs the same processing as said 2nd kind of tire twice [at least] of tire takes It is made only for the difference of the processing time which said two kinds of tires take in said at least one workstation to become short compared with said rate.

[0031]

In a compound manufacturing installation, it is supplied by the predetermined daily dose according to the class of tire which it is going to manufacture, and formation of each configuration member is performed by processing of at least one same basic half-finished products about the tire of various kinds.

[0032]

The configuration member of the tire of various kinds is attached on the annular base material which has the profile which imitated the internal structure of the kind concerned of tire substantially.

[0033]

Preferably, in a manufacture phase, each annular base material is supported and transported by the robot arm between at least two adjoining workstations.

[0034]

Especially each tire is transported into a compound vulcanizer with a corresponding annular base material.

[0035]

Especially, in said assembly phase, at least one of said the configuration members is directly formed on a processed tire.

[0036]

The step which distinguishes the class of processed tire transported to the workstation corresponding to before formation of each configuration member is performed.

[0037]

Said distinction step is performed by reading the code related with the supporter material of a processed tire.

[0038]

Preferably, in at least one of said the workstations, two or more configuration members are attached in a corresponding processing unit.

[0039]

Preferably, said production line is prolonged in accordance with the path of a closed-loop configuration, and a processed tire is advanced in accordance with this path.

[0040]

The compound manufacturing installation in which another mode of this invention has two or more workstations designed so that each might attach at least one corresponding configuration member to at least one kind of processed tire, Equipment which operates between said workstations and performs functional migration and migration of a processed tire, Have the compound vulcanizer which has the manufactured vulcanization metal mold for tires. It is a plant for manufacturing the tire of a mutually different class. It is related with the plant characterized by said functional migration and the equipment for migration offering alternative motion to the tire of various kinds in a workstation.

[0041]

Preferably, said alternative motion includes moving between workstations for the tire of various kinds in predetermined sequence.

[0042]

Preferably, said functional migration and the equipment for migration operate between a compound manufacturing installation and a compound vulcanizer, and transport the tire which is the same migration rate as the rate which transports a tire to each of the workstation arranged along the line of a compound manufacturing installation, and was manufactured to a compound vulcanizer.

[0043]

Especially, each of said workstation Feeder for supplying at least one base element which forms said at least one tire configuration member It has attachment equipment which attaches said configuration member to a processed tire, and said configuration member is formed using said base element of the predetermined amount based on the class of tire to manufacture.

[0044]

It is especially each of said workstation. Equipment which distinguishes the class of processed tire in the workstation concerned It is related with the selecting arrangement which determines the amount of the base element used for formation of the configuration member of a processed tire.

[0045]

Preferably, said distinction equipment is arranged on a compound manufacturing installation, and is equipped with at least one sensor currently designed so that at least one code related with the supporter material of each processed tire may be read.

[0046]

It acts on an annular base material for said functional migration and the equipment for migration to form a tire on it preferably, and sequential migration of each processed tire is carried out toward a compound vulcanizer between the workstations arranged along the line of a compound manufacturing installation.

[0047]

Said especially concrete supply system is equipped with at least one robot arm related with at least one of said the workstations.

[0048]

In the case of attachment [at least one of said the robot arms] of said at least one configuration member, it acts on said annular base material, this annular base material is held at the front of a corresponding workstation, and it has the pickup and actuation element which are made to rotate one of the geometric shaft of the as a core.

[0049]

At least one of said the workstations is equipped with two or more processing units with which each takes charge of attachment of the corresponding configuration member to each processed tire.

[0050]

Still more nearly another mode of this invention is a plant which manufactures the tire of a mutually different class. The compound manufacturing installation which has two or more workstations currently designed so that s of each may attach at least one configuration member to at least one kind of processed tire, Compound

vulcanizer which has the manufactured vulcanization metal mold for [various] tires Functional migration of a processed tire which operates between said workstations and compound vulcanizers, and equipment for migration, It is related with the plant characterized by having the central processing unit which can control said functional migration and the equipment for migration so that the processing phase of the tire of the various kinds in compound manufacturing installation and a compound vulcanizer may be aligned.

[0051]

Still more nearly another mode of this invention is a plant which manufactures the tire of a mutually different class. The compound manufacturing installation which has two or more workstations currently designed so that s of each may attach at least one corresponding configuration member to at least one kind of processed tire, Compound vulcanizer which has the manufactured vulcanization metal mold for [various] tires Functional migration of a processed tire which operates between said workstations and compound vulcanizers, and equipment for migration, It has the maintenance station related with said workstation. It is related with the plant characterized by being chosen about mutual so that the group of the tire with which the number of said maintenance station, said metal mold, said functional migration, and the equipment for migration is equivalent to the number of the tires for every class to manufacture may be obtained.

[0052]

By detailed explanation of the following this inventions, I will become clear also about the further description and the further advantage.

[0053]

A plant 1 is equipped with the compound manufacturing installation 2 which manufactures a raw tire, and manufacture of a processed tire is performed by attaching the configuration member of a tire in predetermined sequence in this. A plant 1 is equipped with the compound vulcanizer 3 again, and vulcanizes the tire which arrived from the compound manufacturing installation 2 there in the response metal mold 34, 35, 36, 37, 38, and 39.

[0054]

The compound manufacturing installation 2 is equipped with two or more workstations 5, 6, 7, 8, 9, and 10 by which sequential arrangement was preferably carried out in accordance with the processing path (an arrow head 11 shows in attached drawing 1) of a closed-loop type. This line is equipped also with the supply station 20, the temperature stabilizer 21, the 1st maintenance station 22, the multiplex maintenance station 23, the 2nd maintenance station 24, the 3rd maintenance station 25, and the termination maintenance station 26.

[0055]

Workstations 5, 6, 7, 8, 9, and 10 can operate simultaneously, each acting to at least one processed tire, and attaching at least one configuration member to this tire.

[0056]

In an assembly phase, it fits into a detail in favor of the supporter material which consists of the annular base material or annular drum whose various configuration members used for manufacture of a tire correspond with the internal structure of the tire which the profile should manufacture preferably substantially more (engaged on). This annular base material is constituted so that it can remove from a tire easily at the time of processing termination.

[0057]

It is the both sides of the compound manufacturing installation 2 and the compound vulcanizer 3, and it is possible to process the tire of the 1st and the 2nd class simultaneously at least. The case where two kinds of different tires in a dimension property are processed simultaneously will be explained referring to the plot plan shown in attached drawing 1 and attached drawing 2 as an example. Of course, two kinds of operating simultaneously are also possible about the tire from which it does not restrict or a difference of a configuration member, chemical and a physical characteristic, and/or an appearance instead differ in addition to a dimension property.

[0058]

The annular base material is shown in the plot plan shown for the reference to an accompanying drawing by the signs A and B which are shown without distinguishing between the processed tires by which fitting is carried out to the base material on it, and show the tire of a specific class, respectively.

[0059]

As shown in drawing, the processed tire is distributed along the line of the compound manufacturing installation 2 so that different classes A and B may succeed one another in predetermined sequence. Moreover, the tire of the predetermined sequence manufactured within a critical period can also be divided into two or more groups of the same sequence or different sequence according to the class of tire manufactured by each class. In the example shown in drawing 1, the group containing six tires, A, B, B, A, B, and A, is distributed along the line of a manufacturing plant 1. In this example therefore, it has the composition that the tire to which six annular base materials are operating within the compound manufacturing installation 2, and correspond on each base material in all is manufactured.

[0060]

In addition, the vocabulary "a group (series)" shall point out the set with which two or more tires of a different class or the same class are located in a line in predetermined sequence on account of the publication of this description. In the compound manufacturing installation 2, it is possible to consist of the tire of the class from which each class differs, for example, for example, to offer two or more sets which continues periodically advantageously by the pattern of A, B, A, and B. Or it is possible to offer two or more sets of which each class makes the tire of the 1st class intervene, and consists between two tires of the 2nd class, or two or more sets to which all each class changes from the tire of the same class.

[0061]

The equipment which performs functional migration and migration of a tire operates in a plant, and carries out sequential migration of each of the processed tires A and B to the compound vulcanizer 3 at the next station again from either of the workstations 5, 6, 7, 8, 9, and 10 of the compound manufacturing installation 2. In case said equipment puts at least one of configuration members again, it serves to move an annular base material functionally.

[0062]

Preferably, each is equipped with at least one of the workstations 5, 6, 7, 8, 9, and 10, one associated, or the robot arms R1, R2, R3, R3, R5, R6, R7, and R8 beyond it, and these equipments can operate to each annular base materials A or B, and can transport each processed tire serially.

[0063]

Manufacture of a tire carries out orientation of it in space while moving an annular base material, and it is performed by making the extruded configuration member adhere to a hoop direction and shaft orientations.

[0064]

As for said robot arm, it is advantageous by making it support, namely, grasping a base material only at one side of a revolving shaft so that said annular base material may project to cover the whole shaft-orientations extension of the base material (the support which has a curvature with two bends) of the bow configuration at which it has turned by two places, and to enable it to put various members.

[0065]

While ordering it the migration in which a processing unit meets said loop-formation-like path, the number of tire groups and presentation which are processed within a desired critical period are determined. This processing unit can control said functional migration and the equipment for migration, and can adjust the processing phase over the tire of the various kinds in the compound manufacturing installation 2 and the compound vulcanizer 3.

[0066]

If it says more a detail, with the operation gestalt of a graphic display, along with the advice structure 19, there will be the movable 1st robot arm R1 if needed, this will operate between the compound manufacturing installation 2 and the compound vulcanizer 3, a completion tire will be taken up from a vulcanizer 3, this will be transported to the 1st workstation 5, and it will be removed from the annular base material to which this tire corresponds by the robot arm R8 there. The annular base material A removed from the tire is transported to the temperature stabilizer 21 from the 1st workstation 5 by the 1st robot arm R1 next.

[0067]

When requiring the activity of a different base material from the annular base material which the tire which it is going to manufacture removed previously, the robot arm R1 inserts a suitable annular base material in ejection from the supply station 20, and inserts this in the temperature stabilizer 21.

[0068]

The temperature stabilizer 21 makes an annular base material proper temperature and the temperature which

raises the adhesion over the base material metal of the elastomeric material of the 1st layer especially, and equips the next processing with it. This temperature has the desirable range of 80 to 90 degrees C.

[0069]

The 2nd robot arm R2 serves to transport an annular base material to the 2nd workstation 6 which attaches the 1st configuration member of a tire from the temperature stabilizer 21. the elastomeric material with which this attachment activity is done by the activity which is done by the activity which is done by the liner processing section 61, and which covers the outside surface of the annular base material A with the thin film of the airtight elastomeric material usually called a liner, and the strip processing section 62, and which puts a required elastomer strip to the field corresponding to a tire bead, and/or the subliner processing section 63 -- the activity which forms the additional liner layer [from] which changes and lays on said liner contains.

[0070]

Although it is being able to say also about the remaining workstations 7, 8, 9, and 10, formation of each configuration member of a tire is the same about the tire of Class A and Class B, and it is [in / the 2nd workstation 6] desirable to carry out in relation to the above-mentioned attachment phase by processing at least one basic half-finished products supplied by the class of tire to constitute in a predetermined amount.

[0071]

Formation of a liner, an elastomer strip, and/or an additional liner layer can be advantageously performed by twisting especially, at least one strip element which consists of an elastomeric material in the 2nd workstation 6, so that it may adjoin in succession on the annular base material A under processing, and so that it may lap selectively at least if needed. This element makes that width of face the range of 0.5-3cm, and a direct drawer is carried out from a corresponding extruding press machine, a reel, or the suitable feeder interlocked with the 2nd workstation 6 in addition to this.

[0072]

While giving the function to hold the annular base material A using a suitable grasping member and a suitable driving member to the 2nd robot arm R2, by rotating a self-shaft as a core, it is make to move to the transverse plane of the pressure roller combined with the feeder, or an equivalent application device (not shown), and by making it make a strip distribute correctly about the outside surface of an annular base material, the above can twist and an activity can be do easy. Please refer to the Europe patent application 98830762.No. 5 of this people name about the detail of the procedure which attaches a configuration member on an annular base material by work of a robot arm.

[0073]

After ending attachment of the configuration member in the 2nd workstation 6, the 2nd robot arm R2 is put on the 1st maintenance station 22 with the tire which corresponds while manufacturing an annular base material. The 3rd robot R3 takes up an annular base material from the 1st maintenance station 22, and transports this to the 3rd workstation 7, and assembly of the configuration member which contributes to formation of the carcass structure of a tire here is performed.

[0074]

More, in the 3rd workstation 7, one layer or the carcass ply beyond it is formed in a detail, and it is attached to the field equivalent to the bead of a tire with one pair of ring-like reinforcement structure objects. These configuration members are directly formed by each in the assembly phase concerned using the predetermined basic half-finished products by which daily dose supply is carried out according to the class of processed tire the same with having explained in relation to the activity phase performed in the 2nd workstation 6.

[0075]

For example, the carcass ply of one layer or two or more layers can be formed by carrying out sequential covering of two or more strip pieces separately started from the continuation strip element formed with the band which arranged the rubberizing code in parallel on an annular base material. A ring-like reinforcement structure object can constitute at least one metal wire element by the insertion of non-extensibility in what carried out multiple-times winding in piles radially, and the hoop direction which consists of the loading insertion which consists of an elastomeric material. Moreover, said loading insertion can be formed using what adjoined shaft orientations, and/or piled up the long and slender elastomeric material radially, and carried out multiple-times winding.

[0076]

Although a continuation strip element, an aforementioned metal wire element, and an aforementioned long and slender elastomer element constitute the basic half-finished products used by the predetermined daily dose in order to form a corresponding configuration member, they can be advanced from the 3rd workstation 7, eclipse extruders with relation, a reel, or a suitable feeder direct picking, respectively.

[0077]

Please refer to the Europe patent application 98830472.No. 1 of this people name about the detailed explanation about the formation procedure of the carcass structure.

[0078]

In the arrangement shown in the accompanying drawing, the 3rd workstation 7 is designed so that the carcass structure which was indicated to the Europe patent application 98830662.No. 7 of this people name may be formed. The carcass structure given in this patent application has two-layer carcass ply, and each class puts the strip piece of the 1st set, and the strip piece of the 2nd set by turns on an annular base material, and it is formed. One pair of ring-like reinforcement structure objects of a tire explained previously are also prepared in each bead of a tire, each structure is inserted between the termination flaps of the strip piece which belongs to the 1st set and the 2nd set, respectively, and one of the carcass plies is formed with the non-extensibility insertion attached outside about the 2nd carcass ply.

[0079]

In order to make it easy to attach various configuration members serially in predetermined sequence, it is constituted so that the 3rd workstation 7 may be equipped with at least three kinds of workstations, and, respectively these workstations are designed so that covering (unit 71) of a strip piece, covering (unit 72) of a metal wire element, and covering (unit 73) of a long and slender elastomer element may be performed, and it acts on 3 coincidence to a corresponding processed tire. Therefore, by 3rd workstation 7, even if it compares and classes differ, three tires can be processed simultaneously, sequential migration of each tire is carried out from one processing unit to the following processing unit, and the ** carcass structure is completed at last. In response to the assistance of the multiplex maintenance station 23 which can place simultaneously the 4th robot arm R4 and/or a certain subconcrete supply system, and two or more annular base materials if needed, the 3rd robot arm R3 can perform carrying out sequential migration of the tire to the various processing units prepared in the 3rd station 7. The standby time in the case of being the thing of the class from which the processed tire which exists in this workstation differs by this system can be shortened. This is using the multiplex maintenance station 23, and is because processing of a tire which carries out a long duration important point to processing can be performed when the most convenient by changing advantageously the arrival sequence to the workstation of an annular base material. In attached drawing 1, the unit 71 for a carcass ply attachment processes the tire of Class B, and the unit 72 for a bead-wires attachment is processing the tire of Class A.

[0080]

If the carcass structure is completed, the 4th robot arm R4 will put an annular base material on the 2nd maintenance station 24.

[0081]

The 5th robot arm R5 takes up an annular base material from the 2nd maintenance station 24, and carries this to the 4th workstation 8. In the example of a graphic display, the close annular base material of Class A is in the 4th workstation 8. By 4th workstation 8, it is carried out formation and with a group. [of the configuration member for forming what is known as the belt structure of a tire] Specifically, the 1st processing unit 81 prepared in the 4th workstation attaches directly the two undershirt belt strip prolonged in the shoulder field of a tire on the carcass structure formed in old in a hoop direction. Direct extrusion of these undershirt belt strips can be carried out from an extruding press machine, and they can be made to put using application devices, such as a sticking-by-pressure roller. Although the 2nd processing unit 82 forms the 1st and 2nd belt strip on the carcass structure, these belt strips are formed of continuous arrangement of the strip piece which adjoined the hoop direction mutually and was put on it, and this strip piece cuts the continuation strip element which incorporates into an elastomer layer what adjoined parallel mutually and put two or more codes in order, and changes in predetermined magnitude, and is formed. Still more nearly another processing unit 83 forms still more nearly another belt strip on a lower layer belt layer by winding a sequence code so that it may adjoin mutually at shaft orientations and may overlap radially. The detail of a possible procedure is indicated by the Europe patent application 97830633.No. 0 of this people name about formation of the belt structure.

[0082]

If the belt structure is completed, the 6th robot arm R6 will transport a processed tire to the 5th workstation 9. In the 5th workstation 9, the annular base material B is being engaged by the robot arm R6, and the attachment of a tread band is performed by the work. A tread band is formed by making one more elastomer strip element adjoin continuously, and superimposing and winding it at least, until the tread band which has desired structure and thickness is obtained. This actuation is performed by two units 91 and 92 in the example of a graphic display. If the above-mentioned actuation is completed, the 6th robot arm R6 will put an annular base material on the 3rd maintenance station 25.

[0083]

Next, a tire is transported to the 6th workstation 10 which the tire of Class A occupies in the example of a graphic display. In the 6th workstation 10, an annular base material is engaged by the 7th robot arm R7, is suitably moved to the transverse plane of a corresponding processing unit, and the attachment (unit 101) of an abrasion resistance element and the attachment (unit 102) of the side attachment wall formed by adjoining and/or superimposing and winding at least one elastomer strip element continuously too are performed to the field equivalent to a bead.

[0084]

After finishing this actuation, the tire with which the 7th robot arm R7 was manufactured is put on the termination maintenance station 26, and a tire is transported to the compound vulcanizer 3 after that.

[0085]

Each workstations 5, 6, 7, 8, 9, and 10 are not only equipped with one or the processing unit beyond it, but it also has the feeder which supplies a base element required to form a corresponding configuration member, and this feeder operates in collaboration with the application device which attaches the base element and/or the configuration member obtained as a result in said each unit to a processed tire.

[0086]

The compound vulcanizer 3 is equipped with at least one-set metal mold 34, 35, 36, 37, 38, and 39, and the number of metal mold of it is the same as the number of the tires contained in said at least 1 set of tires processed in the compound manufacturing installation 2. In the example of a graphic display, six vulcanization metal mold 34, 35, 36, 37, 38, and 39 corresponding to any one specification of the various tires with which each is manufactured along the line of the compound manufacturing installation 2 is formed.

[0087]

Preferably, such metal mold 34, 35, 36, 37, 38, and 39 is laid on the rotating type plat form 30. By rotating this plat form gradually, a path by which every one of the metal mold of such comes next to shipping and the sending-out station 40 of a processed tire in order can be followed within the compound vulcanizer 3. As for this revolution, in the first revolution, it is desirable in the 1st direction to carry out towards reverse with the 1st direction next. Moreover, it is good also considering this revolution as a closed-loop type as an option.

[0088]

An application-of-pressure steam is sent to each of metal mold 34, 35, 36, 37, 38, and 39 through a response connection line (un-illustrating). This connection line has extended radially from the central column to which the steamy feeder which consists of a boiler is built in or connected. In order to prevent the superfluous heat distribution to the exterior, it is effective if the rotating type plat-form 30 whole is surrounded by the heat insulation structure which has at least one access opening next to shipping and the sending-out station 40.

[0089]

The activity which transports each processed tire to the corresponding metal mold 34, 35, 36, 37, 38, and 39 is the same rate as a raw processed tire being completed in the workstation arranged along the line of the compound manufacturing installation 2, and is good for the robot arm R1 to perform.

[0090]

The plant indicated as an example here operates at the following step, as roughly shown in drawing 2 in relation to a motion of the robot arms R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, and R8. In drawing 2, in the following publications of this description, the step to which consecutive numbers follow T points out manufacture of a raw tire, and the step to which consecutive numbers follow C points out vulcanization of a tire, and removal of an annular base material.

T1 The robot arm R1 inserts an annular base material (a "core" is called below) in ejection from the supply

station 20, and inserts this in the temperature stabilizer 21.

T2 A core is put on ejection and the extrusion head transverse plane of a unit 61 by the robot arm R2 from temperature stabilization equipment 21. The robot arm R2 rotates a core and an extruder enables it to put the strip of an elastomeric material on the surface of a core.

T3) The robot arm R2 puts a core on the extrusion head transverse plane of a unit 62. The robot arm R2 rotates a core so that an extruder can put the strip of an elastomeric material on the particular part on the front face of a core.

T-four) (arbitration) The robot arm R2 puts a core on the extrusion head transverse plane of a unit 63. The robot arm R2 rotates a core and an extruder enables it to put the strip of an elastomeric material near the bead of a core.

T5 A core is put into the 1st maintenance station 22 by the robot arm R2.

T6 The robot arm R3 takes out a core from the 1st maintenance station 22, this is inserted into the carcass ply covering unit 71, and the 1st-layer covering of a carcass ply piece is performed in this unit.

T7 The robot arm R3 takes out a core from the carcass ply covering unit 71, this is inserted into the bead-wires covering unit 72, and covering of one pair of ring-like reinforcement structure objects is performed to the field which is equivalent to the tire bead of a core in this unit.

T8 The robot arm R3 takes out a core from the bead-wires covering unit 72, and this is put into one location of the multiplex maintenance station 23.

T9 The robot arm R4 takes out a core from the maintenance location 23, and arranges this at the front of the extrusion head of the elastomer filler covering unit 73. The robot arm R4 rotates a core and an extruder enables it to put the strip of an elastomeric material on the bead of a processed tire.

[0091]

Three steps are above repeatable repeatedly with the class of tire to manufacture. For this object, the multiplex maintenance station 23 equipped with two or more locations where each can hold one core is formed, and it is constituted so that it may collaborate with two robot arms R3 and R4 and the carcass structure may be formed.

T10 The robot arm R4 puts a core into the 2nd maintenance station 24.

T11 The robot arm R5 takes out a core from the 2nd maintenance station 24, and this is put on the transverse plane of the extrusion head of the undershirt belt strip covering unit 81. The robot arm R5 rotates a core and an extruder enables it to put the strip of an elastomeric material on the shoulder field of a tire.

T12 The robot arm R5 inserts a core in the belt strip covering unit 82.

T13 The further belt layer is formed by winding so that the robot arm R5 may take out a core from a unit 82, this may be inserted in the processing unit 83, and the processing unit 83 may adjoin shaft orientations in a sequence code on a lower layer belt layer and it may overlap radially.

T14 The robot arm R5 returns a core to the 2nd maintenance location 24.

T15 The robot arm R6 takes out a core from the 2nd maintenance location 24, and this is put on the transverse plane of the extrusion head of the under-tread strip covering unit 91. The robot arm R6 rotates a core and an extruder enables it to put the strip of an elastomeric material on the crown field of a processed tire.

T16 The robot arm R6 puts a core on the transverse plane of the extrusion head of the tread band covering unit 92. The robot arm R6 rotates a core and an extruder enables it to put the strip of an elastomeric material on the crown field of a processed tire.

T17 The robot arm R6 puts a core into the 3rd maintenance station 25.

T18 The robot arm R7 takes out a core from the 3rd maintenance station 25, and this is put on the transverse plane of the extrusion head of the wear-proof layer covering unit 101. The robot arm R6 rotates a core and an extruder enables it to put the strip of an elastomeric material on the bead of a processed tire.

T19 The robot arm R7 puts a core on the extrusion head transverse plane of the side-attachment-wall covering unit 102. The robot arm R7 rotates a core and an extruder enables it to put the strip of an elastomeric material on the side face of a processed tire.

T20 The robot arm R7 puts a core into the termination maintenance station 26.

[0092]

A raw tire is completed now. Subsequent steps are concerned with removal from vulcanization of a tire, and the core of a tire.

C1 The robot arm R1 takes up the core which attached the raw tire manufactured on it, and this is transported to

a compound vulcanizer and the vulcanization metal mold 39 which is specifically empty.

C2 A vulcanizer rotates this metal mold by closing and one metal mold. Vulcanization of a tire is performed while a vulcanizer rotates one time thoroughly. It is loaded with every one raw tire which vulcanizes also to other metal mold in each step of this revolution.

C3 The 1st robot arm R1 takes out the tire which finished vulcanization from metal mold 39 with a corresponding annular base material, puts this into the station 16 of the 1st manufacture station 5, and removes an annular base material.

C4 The 8th robot arm R8 takes an annular base material, and puts this on the recovery station 28.

C5 The 8th robot arm R8 takes up a vulcanized tire, and this is placed on the storage plat form 14. The tire manufactured by then can be put on this storage plat form 14, and it can be made to stand by to a next finishing phase and a next inspection phase in a plant.

[0093]

About the procedure of processing each tire along the line of the compound manufacturing installation 2, it is good for the covering activity of each configuration member to be made to be done regardless of completing the activity which creates another member into the tire (the immediately preceding tyre) preceded immediately before in the production process concerned. The description of this invention is in the point of becoming possible to work without keeping half-finished products in advance, and becoming possible to fit each unit to the class of processed tire directly, and to prevent the futility of an ingredient, by preparing each configuration member of a tire, when putting it substantially.

[0094]

Each configuration member of a processed tire can be formed now in accuracy by controlling actuation of each unit arranged to the workstations 5, 6, 7, 8, 9, and 10 of further each, and actuation of each robot arm by the programmable local processing unit, and controlling the amount of the basic half-finished products supplied, and the motion given to an annular base material proper. Especially, in each workstation, this local processing unit is programmable to be able to carry out the right time accommodation of the actuation of the processing unit of a robot arm according to the class of processed tire.

[0095]

Moreover, in order to make operation of a plant flexible further, without adding a limit in order of predetermined [of various tires], it is desirable to determine the amount of the base element used for forming each configuration member in the workstation concerned, relating each workstations 5, 6, 7, 8, 9, and 10 with the equipment which distinguishes the class of processed tire, and having a dialog with a selecting arrangement. For example, when it considers as the equipment which reads the bar code which related this distinction equipment to the annular base material of a tire, and the code of other classes and a local processing unit distinguishes these codes using a reader, it becomes possible to choose the amount of half-finished products based on the numerical table set up in advance.

[0096]

In case a tire is transported for any of workstations 5, 6, 7, 8, 9, and 10 being, a bar code reader distinguishes the class of tire and a local processing unit enables it to set up the operation program of this workstation in the form which is replaced with it from a central unit in addition to carrier beam directions.

[0097]

A motion of a processed tire can abolish the need of keeping a raw tire to the storage buffer formed between a compound manufacturing installation and a compound vulcanizer, by being advantageously managed so that it may become continuous flow, connecting the compound manufacturing installation 2 with the compound vulcanizer 3 directly in the flow, and being made to carry out sequential migration of the tire of each [the same rate as the rate which completes a tire in the compound manufacturing installation 2].

[0098]

Average tire production time and vulcanizing time can be made in agreement by enabling it to change the sequence with a group of various configuration members according to the class of raw tire to manufacture.

[0099]

Old explanation has followed manufacture of two kinds of tires A and B. The 1st class A is 195/65 which has the carcass structure generally known as "single ply". The 2nd class B is 215/45 which has the carcass structure generally known as "two ply" about the tire of the specification of R15. It is related with the tire of the

specification of R17. By Class B, carcass ply is two-layer to the number of the carcass plies of Class A being one. Since these two kinds have the difference in a dimension, as a result the difference in the volume, down stream processing of Class B takes long duration to them from down stream processing of Class A. In that it is necessary to repeat covering of carcass ply about Class B, although down stream processing in the 1st, 2nd, 4th, and 5th workstation conforms to the cycle time as the whole, it is greatly different with two kinds of tires about especially down stream processing in the 3rd workstation 7 which forms the carcass structure.

[0100]

When it carries out by continuing above-mentioned down stream processing, it will be necessary to lengthen the cycle time according to the class of way which requires longer time amount, or to add a workstation further.

[0101]

However, one pair of robot arms R3 and R4 and the multiplex maintenance station 23 can change processing sequence.

[0102]

For example, supposing the time amount which the tire of Class B, i.e., processing, takes to the 1st tire which arrives at the 3rd workstation 7 is the tire of the longer one, the processing sequence set up in advance will be changed. It is based on the data that there are some which do not require time amount compared with a rate required in processing in order to always continue supplying a tire to a compound vulcanizer for every revolution of the rotating type plat form 30 that this is made. For this reason, the time amount used in order to change sequence is compensable.

[0103]

The processing time and the migration rate in each processing unit are decided with the number of required migration steps along the line of the compound vulcanizer 3, and stopping in time amount required for each tires A and B completing vulcanization at least and a compound vulcanizer is determined.

[0104]

for example, a carcass structure formation station (the 3rd workstation) -- setting -- Class A -- a minimum of -- the processing time for about 1.5 minutes -- requiring -- Class B -- a minimum of -- although the processing time for about 3 minutes is required, this is because it is necessary to 2-double-attach carcass ply about Class B as mentioned above.

[0105]

In the workstation (the 6th workstation) which attaches the workstation (the 2nd workstation) which attaches a liner and a subliner, the workstation (the 4th workstation) which attaches the belt structure, a sidewall, and a wear-proof strip, the processing time (minimum) is less than 2.5 minutes about both Class A and the class B. Also by workstation (the 5th workstation) which attaches a tread band, the need (minimum) processing time is less than 2.5 minutes about both Class A and the class B.

[0106]

The compound vulcanizer 3 is equipped with six vulcanization metal mold, and in order to vulcanize on the selected conditions, it needs to stop each metal mold in a vulcanizer for 15 minutes. in order to attain this vulcanizing time while the rotating type base material of a vulcanizer performs six steps of revolutions -- 15/ -- it is necessary to supply 6 = one covering to a compound vulcanizer every 2.5 minutes (one cover has to be fed to the complex vulcanizing unit)

[0107]

According to the data mentioned above, although it suits with the time amount of stations 6, 8, 9, and 10, since this time amount has the too long processing time which Class B requires about the 3rd workstation 7 about a desired rate, it poses a problem.

[0108]

In order to enable it to perform the 3rd step, let the group of the tire supplied to a compound manufacturing installation at the beginning be plurality.

[0109]

The number of the tires of each class is made equal to the number of vulcanization metal mold.

[0110]

The configuration of each class is used as three tires of Class A, and three tires of Class B, and it considers as A1, B1, B-2, A2 and B3, and A3 by the 1st sequence (the figure of 1, 2, and 3 grades attached in relation to A

of a class and B expresses the chronological sequence to which the tire of the various kinds in 1 set is sent one by one).

[0111]

Even after performing the attachment (the 2nd workstation) of a liner and a subliner, the sequence of each class becomes remaining as it is.

[0112]

The 3rd workstation takes processing by the following continuation step, for example.

1. Form the carcass ply of one layer on A1. A1 goes to a consecutive workstation succeedingly.
2. Form the carcass ply of the 1st layer on B1. B1 goes into the multiplex maintenance station 23 for standby.
3. Form the carcass ply of the 1st layer on B-2. B-2 goes into the multiplex maintenance station 23 for standby (in a different location from B1).
4. Form the carcass ply of a two-layer eye on B1. B1 goes to a consecutive workstation succeedingly.
5. Form the carcass ply of one layer on A2. A2 goes to a consecutive workstation succeedingly.
6. Form the carcass ply of a two-layer eye on B-2. It goes to the workstation of B-2 length continuation consecutiveness.
7. Form the carcass ply of the 1st layer on B3. B3 goes into the multiplex maintenance station 23 for standby.
8. Form the carcass ply of one layer on A3. A3 goes to a consecutive workstation succeedingly.
9. Form the carcass ply of a two-layer eye on B3. B3 goes to a consecutive workstation succeedingly.

[0113]

The group of this tire is the 2nd sequence of A1, B1, A2, B-2, A3, and B3 behind the 3rd workstation. This 2nd sequence differs from the first sequence. The number of the performed steps is nine, and since the processing time for 1.5 minutes has started each step, the total time amount required in order to attach the carcass structure to six tires in this workstation is $1.5 \times 9 = 13.5$ minutes. This total time amount is less than 15 minutes, and expresses the rate of the request about vulcanization of six tires.

[0114]

The sequence set up in advance about the group of this tire and the time amount taken to form the carcass structure in the tire of Class B as a result of the processing step performed in the 3rd above-mentioned workstation are no longer a problem.

[0115]

In this example, in subsequent workstation, since the processing time which sequence does not change any more and a consecutive station takes to each is 2.5 or less minutes, the rate of 2.5 minutes is maintained at all stations.

[0116]

Furthermore, although the class A1 is ready for going to the next station after 1.5 minutes, 4.5 more minutes pass from there to the following class B1.

[0117]

At a consecutive process, processing of a class B1 must be sped up to a class A1 being delayable for about 1 minute for 1 minute. Delaying processing can be attained by calling at the maintenance station 23 or delaying one of after that [the], or the attachment rate of the member beyond it.

[0118]

acceleration of processing of a class B1 performs next processing by the shortest time amount -- especially, it can attain by doing the covering activity of the belt structure and a sidewall in 2 minutes, respectively.

[0119]

Vulcanization metal mold is arranged in order of the 2nd sequence, A1, B1, and A2, B-2, A3, and B3 so that the tire of Class A can be received in the place where the vulcanization metal mold for class A is arranged. [i.e.,]

[0120]

Along manufacture / vulcanization line, the tire of this group continues mutually and progresses until a critical period finishes. Metal mold can be exchanged, when this critical period finishes and it manufactures the tire of a different class in the following critical period.

[0121]

According to the above-mentioned procedure, 96 tires of Class A and 96 tires of Class B are manufactured, for example in the critical period of 8 hours.

[0122]

If it sees from the above point, A, B, etc. need to specify a group after one tire of Class B so that the tire of at least one class A may continue, when treating two kinds. Thereby, only the time amount by which the sum total of the processing time of the tire of the class A by the predetermined workstation (for example, workstation by which the same processing is performed to B twice [at least]) is equivalent to the difference of Class A and Class B in said predetermined phase from the average total time amount of said process becomes short until it finishes manufacture of a raw tire.

[0123]

It becomes possible to perform without producing delay by this in operation at the step of consecutiveness to the processing step which requires the longest time amount.

[0124]

As mentioned above, although modification of the sequence of the tire in the 3rd workstation 7 which forms the carcass structure was explained, this invention is applicable also to the tire of a class which is mutually different also in covering of the other members, such as the belt structure. In this case, also in the 4th workstation 8, sequence will be changed by preparing a multiplex maintenance station further.

[0125]

Speaking more generally, offsetting the surplus time amount produced by the step which poses a problem by shortening the standby time between the stages before and behind the stage which accelerates a step or poses the problem according to the location of the stage which poses a problem in processing sequence.

[0126]

A special maintenance station may be prepared if needed.

[0127]

In the plant by this invention, it becomes possible to set up the group of a tire in advance by functional migration and the equipment for migration, especially the robot arm, and to change the sequence of each class, and it can sever the relevance between each processing step. It is because it means following the processing path which changes with classes of tire that this changes the sequence of a group. It becomes possible to use simultaneously many paths in which each corresponds to one kind of a processed tire, in the same critical actuation period with the equipment for functional migration and migration.

[0128]

Each class expresses the time amount package (a time package of steps organized in paths) of a processing step composed by two or more paths, and each path supports one kind of tire manufactured. The class of tire manufactured there is determined by the path which passes along each processing step.

[0129]

Furthermore, even if the number of the number of said maintenance stations, the number of said metal mold, said functional migration, and the equipment for migration relates to the engine performance of the facility used by how many kinds and what kind of tire is manufactured in a critical period again, it changes.

[0130]

After introducing a tire for the effective time of the vulcanization process performed to each tire if needed in metal mold 34, 35, 36, 37, and 38 and 39, being shortened is also possible by delaying carrying out steamy impregnation to this metal mold. Therefore, it is also possible to set up effective vulcanizing time which is different about various kinds of processed tires, respectively.

[0131]

This invention also makes it possible to lose or shorten the down time generated when changing the class of tire to process again at least.

[0132]

This is for having to exchange for the annular base material and vulcanization metal mold suitable for manufacture of the tire of a new class the annular base material and vulcanization metal mold which suit a certain kind of tire in such a case.

[0133]

However, this exchange is required only when a dimension property and/or a tread-pattern property change, and it is forming a suitable facility if needed, and effect to a volume is made into the minimum and it can perform it.

[0134]

Therefore, manufacture of the tire in the very small batch several also makes it possible, without this invention increasing the cost per tire so much.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the plot plan of the plant by this invention shown by the reference mark 1 as a whole.

[Drawing 2] It is drawing showing the tire production process by this invention roughly.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]

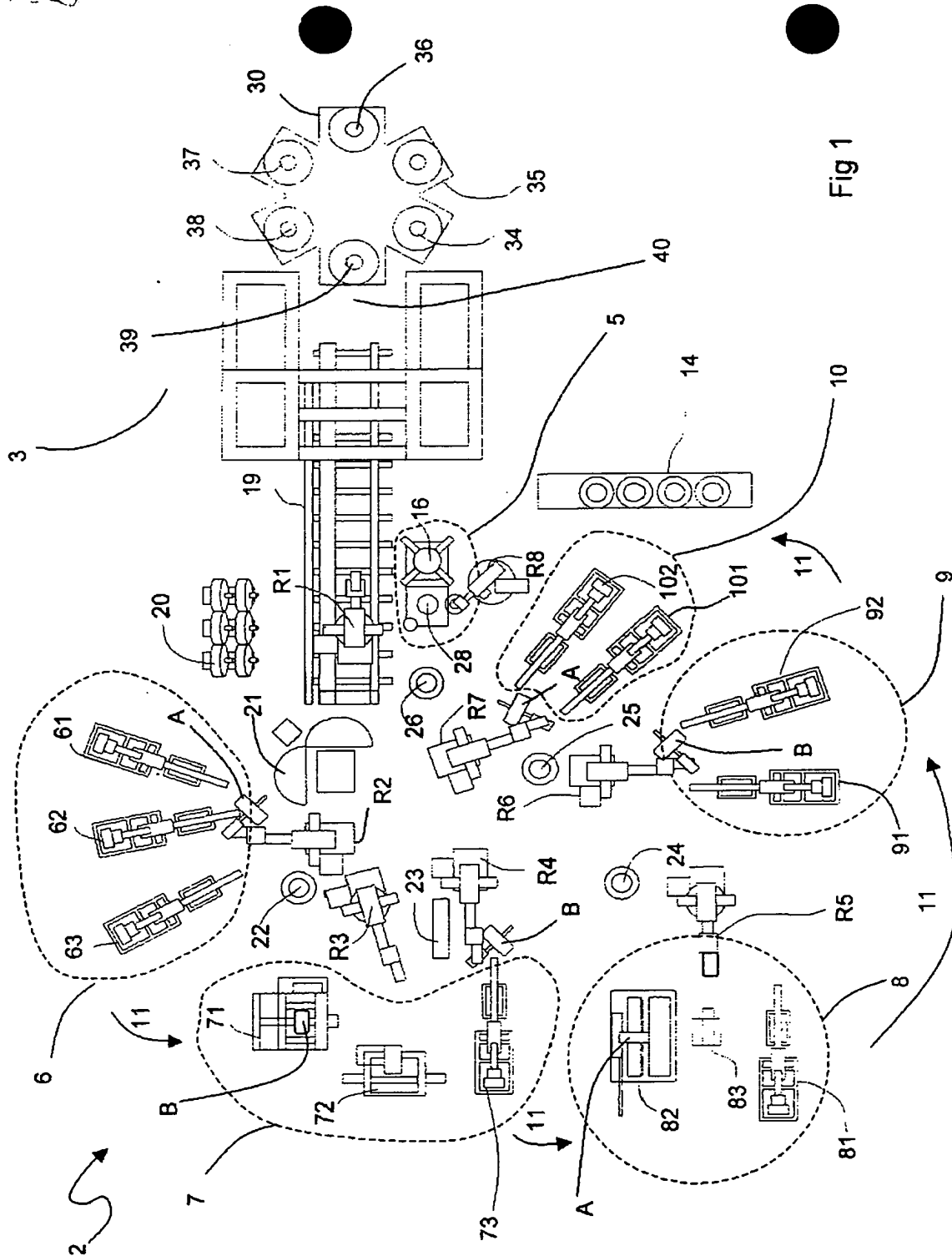


Fig 1

[Drawing 2]

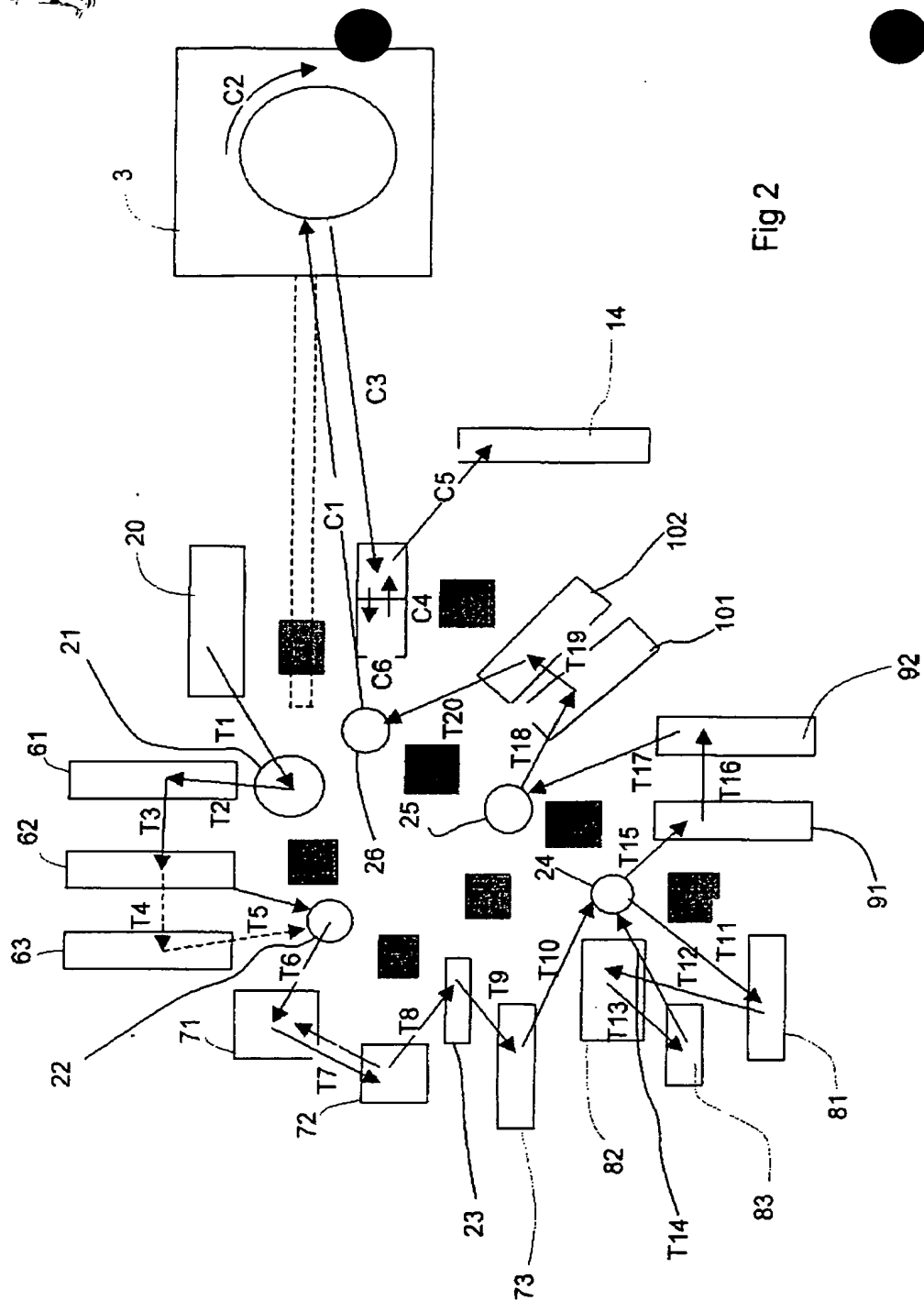


Fig 2

[Translation done.]